PISMO
PERIODYCZNE
ZWIĄZKU
CHEMIKÓW
ŻYDÓW
W POLSCE

CZASOPISMO CHEMICZNE

Adres Redakcji i Administracji: Kraków, Stachowicza 14/7

Treść numeru pierwszego (5):

Nr 1 (5) **Kraków, kwiecień 1939** **Rok III.**

Cena numeru: 1 Zł.

Sommaire:

CENNIK INSERATÓW:

	1/1	1/2	1/4	1/8
W tekście lub okładka zewnętrzna	240.—	140.—	80.—	50.—
Okładka wewnętrzna	180.—	110.—	60.—	40.—
Przed lub za tekstem	140.—	80.—	50.—	30.—

CZASOPISMO CHEMICZNE

PISMO PERIODYCZNE ZWIĄZKU CHEMIKÓW ŻYDÓW W POLSCE

REDAKTOR: **INŻ. MARJAN ROTTENBERG**

ROK III. **KRAKÓW, KWIECIEŃ 1939** Nr. 1 [5]

Prof. Dr. MIECZYSŁAW CENTNERSZWER.
Kierownik Zakł. Chemii Fiz. Uniw. J. P. w Warszawie.

O szybkości korozji metali*)

Zachowanie się rozmaitych metali względem wodnych roztworów elektrolitów zależy w ogólności od dwóch czynników:

1) od elektrycznego potencjału metalu względem badanego roztworu oraz
2) od stężenia jonów H˙ w badanym roztworze.

Wychodząc z założeń teorii „ogniw lokalnych", podanej w r. 1830 przez de la Rive'a,[1]) możemy rozpatrywać procesy rozpuszczania się metali, jako procesy elektrochemiczne, odbywające się w ogniwach lokalnych, w których rozpuszczający się metal stanowi anodę, katodę zaś — wodór, wydzielający się na danym metalu. Szybkość rozpuszczania się metalu w **pojedyńczym** ogniwie[2]), równa się:

$$\frac{dm}{dt} = \frac{i}{F} = \frac{e}{F.r} \qquad (1)$$

gdzie **i** oznacza siłę prądu, **F** — t. zw. stałą **Faraday'a** (96.540 kul.), **e** — napięcie ogniwa, a **r** — jego opór wewnętrzny. Napięcie zaś ogniwa (**e**) możemy obliczyć z równania Nernsta[3]):

$$e = e_O - \frac{RT}{nF}(\mathrm{logn}\ p_{Me} - n\ \mathrm{logn}\ p_H) \qquad (2)$$

w którym e_0 oznacza potencjał „normalny" badanego metalu, **R** — stałą gazową, **T** — temperaturę bezwzględną, **n** — wartościowość jonów badanego metalu, p_{Me} — stężenie jonów metalu w roztworze, a p_H — stężenie jonów wodorowych.

Po podstawieniu odpowiednich danych, otrzymamy:

$$e = e_O - \frac{0{,}0575}{n}(\log p_{Me} - n \log p_H) \qquad (3)$$

Aby proces rozpuszczania się metalu był wogóle możliwy, musi być spełniony warunek:

$$e_O > \frac{0{,}0575}{n}(\log p_{Me} - n \log p_H) \qquad (4)$$

Z równania (3) wynika, że napięcie ogniwa (będące miarą „siły napędowej" procesu rozpuszczania) jest tym większe:

1) im mniejsze jest stężenie jonów metalu w roztworze (p_{Me}) i
2) im większe jest stężenie jonów wodorowych (p_H).

Ze względu na zachowanie się metali w wodzie i w wodnych roztworach, możemy podzielić wszystkie metale na cztery kategorie:

I. Takie metale, które rozpuszczają się w czystej wodzie i w roztworach obojętnych ($p_H = 7$).
II. Metale, które rozpuszczają się w rozcieńczonych kwasach, (nieorganicznych i organicznych: $7 > p_H > 0$).
III. Metale, które rozpuszczają się tylko w stężonych mocnych kwasach mineralnych ($p_H < 0$).
IV. Metale, które rozpuszczają się w stężonych mocnych kwasach tylko w obecności środków utleniających.

*) referat wygłoszony na X-tym Międzynarodowym Zjeździe Chemii Czystej i Stosowanej w Rzymie w maju 1938 r.
[1]) de la Rive, Ann. Chim. Phys. 43, 428 (1830).
[2]) obliczona w g-równoważnikach metalu na sekundę.
[3]) W. Nernst. Theoretische Chemie, str. 854. Stuttgart 1926.



Do pierwszej kategorii należą metale alkaliczne i metale ziem alkalicznych, których potencjały bezwzględne są mniejsze od — 2,7 Volt. Do grupy 4-ej należą t. zw. metale szlachetne w ścisłym znaczeniu tego słowa (por tabl. 1).

TABLICA I.

Podział metali według ich zachowania się względem wody i kwasów.

Kategoria	Symbol	Wartościowość jonów	Potencjał bezwzględny	Nadnapięcie wodoru[4])	Zachowanie się metalu
I	Li	1	— 3,02	—	Rozkładają wodę
	Na	1	— 2,71	—	
	K	1	— 2,92	—	
	Rb	1	— 2,92	—	
	Ca	2	— 2,76	—	
	Sr	2	— 2,7	—	
	Ba	2	— 2,8	—	
II	Mg	2	— 2,35	—	Rozpuszczają się w rozcieńczonych i w słabych kwasach.
	Be	2	— 1,7	—	
	Al	3	— 1,43	+ 0,30	
	Mn	2	— 1,1	—	
	Zn	2	— 0,76	+ 0,70	
	Cr	2	— 0,56	+ 0,41	
	Fe	2	— 0,44	+ 0,24	
III	Cd	2	— 0,40	+ 0,50	Rozpuszczają się w stężonych mocnych kwasach.
	Tl	1	— 0,34	+ 0,55	
	Co	2	— 0,25	+ 0,23	
	Ni	2	— 0,25	+ 0,24	
	Sn	2	— 0,14	+ 0.50	
	Pb	2	— 0,13	+ 0,12	
IV	Bi	3	+ 0,2	+ 0,42	Rozpuszczają się w kwasach utleniających.
	Sb	3	+ 0,2	+ 0,42	
	As	3	+ 0,3	+ 0,54	
	Cu	2	+ 0,34	+ 0,36	
	Hg	1(2?)	+ 0,80	+ 0,78	
	Ag	1	+ 0,81	+ 0,33	
	Au	3	+ 1,38	+ 0,38	

Metale I-ej kategorii nie znajdują prawie wcale zastosowania w praktyce ze względu na ich nieodporność względem powietrza i wilgoci. Natomiast metale II-ej i III-ej kategorii posiadają wybitne znaczenie w przemyśle. Ich zastosowaniom technicznym sprzyjają w znacznym stopniu dwie okoliczności:

1) ,,pasywne błonki'' tworzące się na ich powierzchni[5]) i
2) ,,nadnapięcie wodoru'' [6]), które posiada różne wartości, zależnie od natury metalu i od struktury jego powierzchni.

Wskutek tego musimy do równania 3-go wprowadzić jeszcze dwie wielkości: e_p i e_H, z których pierwsza oznaczać będzie ,,potencjał pasywacji'' metalu, druga zaś — ,,nadnapięcie wodoru''. Wobec tego otrzymujemy na ,,siłę napędową'' reakcji rozpuszczania metalu równanie następujące: [7])

$$e = e_0 - e_p - e_H - \frac{0{,}0575}{n} \left(\log p_{Me} - n \log p_H \right) \qquad (5)$$

Teoretyczna oraz praktyczna doniosłość tych zjawisk wywołała szereg badań, wykonanych pod kierunkiem autora, o których tutaj chcę pokrótce zreferować.

Najmniej szachetnym metalem w szeregu metali, nie rozkładających wody, jest magnez.

[4]) E. Newbery, Journ. Chem. Soc. London **109,** 1051 (1916).
[5]) W. J. Müller, Die Bedeckungstheorie der Passivität der Metalle und ihre experimentelle Begründung. Berlin 1933.
[6]) W. Palmaer, The Corrosion of Metalls. Stockholm 1929, 1931.

[7]) M. Centnerszwer u. M. Straumanis, Zeitschrift f. physik. Chem. **128,** 369 (1927).

Metal ten rozpuszcza się dosyć szybko w rozcieńczonych roztworach nawet słabych kwasów organicznych. Sam proces rozpuszczania zależy wyłącznie od szybkości dyfuzji; dowodem jest fakt, że szybkość rozpuszczania się magnezu jest wybitnie zależna od intensywności mieszania roztworów.[8]) Na to samo wskazuje również bardzo mały współczynnik temperaturowy tego procesu: szybkość rozpuszczania się magnezu wzrasta bowiem zaledwie o 20% wówczas, kiedy temperatura podniesiona zostaje o 10°. Ciekawe jest, że stała szybkości rozpuszczania się, (którą obliczamy na podstawie równania **Boguskiego**) prawie wcale nie zależy od stopnia dysocjacji użytego kwasu. Badania **Whitby'ego** [9]) dowiodły, że pewne anjony, np. Cl', Br' i J' przyspieszają proces rozpuszczania się magnezu, — inne natomiast — a w szczególności Cr_2O_7'', opóźniają ten proces, co należy przypisać tworzeniu się błonki nierozpuszczalnego osadu na powierzchni metalu. Zgodnie z wynikami badań **Friend'a** [10]) zauważyliśmy, że pewne koloidy, a mianowicie: żelatyna, bardzo mocno hamują proces rozpuszczania, podczas kiedy inne koloidy, np. dekstryna nie wywierają wpływu na szybkość reakcji.[11])

TABLICA II.

Szybkość rozpuszczania się Mg w kwasach nieorganicznych. t = 25°.[12])

kwas	K
HCl	4943
HBr	4884
HJ	4781
HNO_3	4706
H_2SO_4	4309

TABLICA III.

Szybkość rozpuszczania się Mg w kwasach organicznych.[13]) t = 25°. Ilość obrotów mieszadła = 150 na min.

Kwas	Stała dysocjacji	Stała rozpuszczania
Mrówkowy	0,021	3187
Propionowy	0,0013	2104
n-Masłowy	0,0015	2204
Izo-masłowy	0,0015	2103
Izo-walerianowy	0,0017	2146
alfa-Oksypropionowy	0,0138	2000
Benzoesowy	0,006	3000

Glin należy zaliczyć ze względu na jego miejsce w szeregu napięciowym (tab. I-sza) do najmniej szlachetnych metali. Metal ten posiada jednak wybitną pasywność w roztworach kwaśnych i obojętnych. Pasywność ta przejawia się szczególnie wtedy, kiedy glin jest wolny od wszelkich domieszek. A więc udało nam się stwierdzić, że glin „prawie chemiczny czysty", bo zawierający 99,997% Al, otrzymany od firmy „Aluminium Français", nie rozpuszcza się prawie wcale nawet w 4-norm. HCl. W 5-norm. HCl rozpuszcza się on bardzo powoli, dopiero zaś w 8-norm. HCl rozpuszczanie odbywa się dość żwawo. W odrębny sposób zachowuje się glin w roztworach alkalicznych, prawdopodobnie wskutek tego, że pasywna błonka glinu rozpuszcza się w alkaliach. Zasługuje na uwagę, że wystarczy bardzo niewielkie stężenie jonów OH', występujące w roztworach słabych zasad organicznych, aby wywołać dosyć szybkie rozpuszczanie się glinu.[14]) Wpływ domieszek występuje jednakowoż jawnie i w roztworach alkalicznych; daje się bowiem stwierdzić, że glin „prawie chemiczny czysty" rozpuszcza się w 0,5-norm. NaOH cztery razy wolniej niż glin techniczny. Badania kinetyki procesu rozpuszczania się glinu doprowadziły nas do wniosku, że jest to proces „chemiczny" [15]). Szybkość tego procesu daje się wyrazić za pomocą ogólnego równania:

$$\frac{dm}{dt} = K.S.C^n,$$

w którym **K** oznacza stałą, **S** — powierzchnię, **C** — stężenie elektrolitu, **n** wynosi w roztworach kwaśnych 3, w roztworach alkalicznych zaś 0,5. [16]).

TABLICA IV.

Szybkość rozpuszczania się Al w kwasie solnym. t = 25°. Ilość obrotów mieszadła = 100 na min.

Stężenie HCl	$\frac{dx}{dt} \cdot 10^3$	$K = \frac{dx}{dt} \cdot \frac{1}{C^3}$
0,5 n	33	268. 10^{-3}
1,0 n	233	233. „
1,5 n	732	217. „
2,0 n	1378	172. „
2,5 n	2112	130. „
3,0 n	2859	106. „

TABLICA V.

Szybkość rozpuszczania się Al w kwasach nieorganicznych. t = 25°. Bez mieszania elektrolitu.

Kwas	Stężenie	$\frac{dx}{dt} \cdot 10^3$
HCl	1-norm.	233
HBr	1-norm.	2,1
HJ	1-norm.	0
H_2SO	1-norm.	1,9
HNO_3	1-norm.	0

Mangan dotąd mało był badany, ponieważ trudno

[8]) M. Centnerszwer, Rec. de Travaux Chimiques des Pays-Bas **42**, 1065 (1923).

[9]) L. Whitby, Trans. Faraday Soc. **29**, 415, 853, 1318 (1933); **31**, 638 (1935).

[10]) N. Friend i R. H. Vallance, Journ. Chem. Soc. **121**, 466 (1922); N. Friend i J. I. Tidmus. Journ. Inst. of Metals, **33**, 19 (1925).

[11]) M. Centnerszwer i E. Alabastrówna, Przemysł Chemiczny **17**, 129 (1933).

[12]) M. Centnerszwer, Acta Universitatis Latviensis **6**, 239 (1923).

[13]) M. Centnerszwer i W. Heller, Przemysł Chemiczny **17**, 130 (1933).

[14]) M. Centnerszwer i W. Heller, Przemysł Chemiczny **17**, 130 (1933).

[15]) M. Centnerszwer i W. Zabłocki, Zeitschr. f. physik. Chem. **122**, 455 (1926); M. Centnerszwer, Zeitschr. f. physik. Chem. A. **141**, 307 (1929).

[16]) K. Jabłczyński i E. Hermanowicz, Roczniki Chemii **6**, 466 (1926); Zeitschr. f. anorg. allgem. Chem. **180**, 184 (1929); M. Centnerszwer i Wittandt, Bull. Internat. de l'Acad. des Sciences, Cracovie A. 50 (1930).

otrzymać płytki manganowe o oznaczonej powierzchni. W naszych badaniach otrzymaliśmy płytki manganowe przez elektrolizę roztworu chlorku manganu, $MnCl_2$ w alkoholu metylowym, nasyconym octanem amonu, na miedzianych katodach. Mangan elektrolityczny rozpuszcza się doskonale nawet w rozcieńczonych kwasach: HCl i H_2SO_4. Płytka manganowa przed rozpuszczaniem jest srebrzysto biała i błyszcząca, podczas reakcji płytka ciemnieje i pokrywa się cienką warstwą czarnego osadu. Szybkość rozpuszczania się manganu stosuje się do równania Boguskiego, co pozwala wnioskować, że mamy tu do czynienia z procesem d y f u z y j n y m.

TABLICA VI.

Szybkość rozpuszczania się Mn w HCl i w H_2SO_4[17]).
t = 25°. Ilość obrotów mieszadła 120 na min.

K w a s	Stężenie kwasu	K. 10⁴
HCl	1/10-norm.	11,5
,,	1/30-norm.	12,4
,,	1/50-norm.	13,0
,,	1/75-norm.	16,0
H_2SO_4	1/10-norm.	10,6
,,	1/30-norm.	11,2
,,	1/50-norm.	11,4
,,	1/75-norm.	15,3

C y n k jest daleko odporniejszy względem kwasów niż mangan. Spowodowana jest ta odporność cynku tym, że nadnapięcie wodoru na cynku jest bliskie potencjału bezwzględnego cynku i paraliżuje proces rozpuszczania się tego metalu (por. tabl. 1). Dlatego też zachowanie się cynku względem kwasów zależy w wysokim stopniu nawet od drobnych domieszek obcych metali. Badania **Straumanis'a** dowiodły, że cynk, dwukrotnie destylowany w próżni, nie rozpuszcza się nawet po dłuższym czasie w 2-norm. H_2SO_4.[18]) Cynk, otrzymany elektrolitycznie, rozpuszcza się nieco łatwiej, ponieważ nadnapięcie wodoru jest w tym przypadku nieco mniejsze [19]). Pomiary kinetyki tego procesu dowiodły, że wykładnik równania Boguskiego (równanie 6-te) wynosi 1. Stała K jest większa w kwasie solnym niż w kwasie siarkowym o jednakowej aktywności. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że rozpuszczanie się cynku jest procesem c h e m i c z n y m w ścisłym znaczeniu tego słowa.

TABLICA VII.

Szybkość rozpuszczania się elektrolitycznego Zn w HCl.
t = 25,1°. Bez mieszania elektrolitu.

Stężenie kwosu	$\frac{dv}{dt} \cdot 10^3$	$K = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{c-c_0}$
0,5-norm.	6,1	38,1
0,75-norm.	15,9	38,7
1,0-norm.	22,7	34,3
1,5-norm.	42,6	36,7
2,0-norm.	61,1	36,8
		36,9

[17]) Wg. nieogłoszonych doświadczeń, wykonanych przez p. K r u s z e w s k ą.

C h r o m jest metalem szlachetniejszym od cynku, rozpuszcza się jednak daleko łatwiej w kwasach. Różnica ta jest spowodowana tym, że nadnapięcie wodoru na chromie jest znacznie mniejsze niż na cynku. Natomiast chrom, jak wiadomo, posiada większą skłonność do pasywności niż cynk. Panu **Gonetowi** udało się w naszym laboratorium otrzymać dość grube warstwy elektrolitycznego chromu w postaci płytek, które umożliwiły badania kinetyki rozpuszczania się tego metalu w kwasach.

Z badań p. **Goneta** wynika, że chrom rozpuszcza się dość łatwo w 1-norm. HCl i że wzór **Boguskiego** daje się zastosować w tym przypadku. Ponieważ szybkość rozpuszczania się chromu zależy w znacznym stopniu od intensywności mieszania roztworu, przeto możemy stwierdzić, że jest to proces d y f u z y j n y. Pomiary, wykonane przez p. **Goneta** [20]), potwierdziły poza tym „zjawiska periodyczne", występujące podczas rozpuszczania się chromu, a zaobserwowane po raz pierwszy przez **Ostwald'a** [21]).

TABLICA VIII.

Szybkość rozpuszczania się Cr w 1-norm. HCl [20])
t — 25°. Ilość obrotów mieszadła 160 na min.

C z a s: t w min.	Objętość wodoru w cm^3	$\frac{dv}{dt}$	K
1185	61,8	90,2	90,3
1225	74,3	80,1	76,5
1245	80,6	85,6	78,8
1265	86,5	82,8	79,6
1285	92,3	80,1	79,8
1305	98,1	82,8	80,0
1325	103,9	80,1	80,2
1345	109,9	82,8	80,6
			72,0

Wpływ domieszek występuje bardzo wybitnie w badaniach zachowania się ż e l a z a. W tym względzie bardzo ciekawe wyniki otrzymaliśmy w badaniach rozpuszczania się „żelaza karbonylowego", które zawiera mniej niż 0,0007% domieszek. Żelazo to jest nadzwyczaj odporne, nawet względem stężonych kwasów: HCl i H_2SO_4.

TABLICA IX.

Szybkość rozpuszczania się żelaza karbonyl. w HCl i H_2SO_4.
t — 25°. Bez mieszania elektrolitu.[22])

K w a s	Stężenie kwasu	$\frac{dv}{dt} \cdot 10^3$
HCl	10-norm.	13,2
,,	11, 45-norm.	16,6
H_2SO_4	6-norm.	26,6
,,	8-norm.	21,4
,,	10-norm.	18,7
,,	12-norm.	40,3

[18]) M. S t r a u m a n i s, Zeitschr. f. physik. Chem. **129**, 383 (1927); A. **148**, 112 (1930); Korrosion u. Metallschutz, **9**, 5, 29 (1933).

[19]) M. C e n t n e r s z w e r i M. S t r a u m a n i s, Zeitschr. physik. Chem. A. **167**, 421 (1933).

[20]) Według doświadczeń. wykonanych w tutejszym Zakładzie przez p. F. G o n e t a; por. M. C e n t n e r s z w e r, Roczniki Chemii **14**, 527 (1934).

[21]) W. O s t w a l d, Zeitschr. physik. Chem. **35**, 33, 204 (1900).

[22]) M. C e n t n e r s z w e r i M. S t r a u m a n i s, Zeitschr. f. physik. Chem. A. **162**, 94 (1932).

Do metali kategorii III-ej należy przede wszystkim k a d m, który zaczyna się rozpuszczać w kwasie solnym dopiero wtedy, jeżeli stężenie kwasu jest większe, niż 6-norm. Charakterystyczną cechą zarówno kadmu, jak i innych metali tej samej kategorii, jest to, że szybkość rozpuszczania się zależy w znacznie większym stopniu od stężenia kwasu, niż to ma miejsce śród metali, łatwo rozpuszczalnych w kwasach. Tak np. badania nasze ustaliły, że szybkość rozpuszczania się kadmu w kwasie solnym daje się wyrazić w równaniu 4-go stopnia:

$$\frac{dm}{dt} = KFC^4.$$

Ponieważ współczynnik temperaturowy tego procesu jest wyższy od 2, a poza tym mieszanie roztworu nie wpływa na jego szybkość, przeto możemy twierdzić z całą pewnością, że jest to proces wybitnie „c h e m i c z n y".

TABLICA X.

Szybkość rozpuszczania się Cd w HCl
Bez mieszania elektrolitu.[23])

Temperatura	Stężenie HC1	$\frac{dv}{dt} \cdot 10^3$	$K = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{C^4}$
25°	6-norm.	10,5	8,1 10^6
,,	8-norm.	58,2	14,2 ,,
,,	10-norm.	192,0	19,2 ,,
,,	12-norm.	312,6	15,1 ,,
			14,1 10^6
50°	6-norm.	41,4	31,9 10^6
,,	8-norm.	276,0	67,4 ,,
,,	10-norm.	425,0	42,5 ,,
			47,3 10^6

Pewne osobliwości dają się zauważyć w badaniu procesu rozpuszczania się t a l u, w kwasach. Jakkolwiek tal należy do tej samej grupy układu periodycznego, do której należy glin, i jest nawet znacznie szlachetniejszy od glinu (por. tabl. 1), to jednak rozpuszcza on się szybciej od glinu; poza tym zaś porządek kwasów, uszeregowanych ze względu na szybkość rozpuszczania się w nich obu metali, jest wprost odwrotny. Tal rozpuszcza się bowiem najłatwiej w kwasie azotowym, trudniej w kwasie siarkowym, najtrudniej zaś w kwasie solnym,[24]) — podczas kiedy glin zachowuje się względem tych kwasów zupełnie odwrotnie. Nietrudno się domyśleć, że ta pozorna sprzeczność wynika z różnicy rozpuszczalności soli talu: chlorek talawy jest bowiem najtrudniej rozpuszczalny, najłatwiej zaś — azotan. Ze względu na wpływ mieszania roztworu i temperatury,[25]) należy uznać proces rozpuszczania się talu za proces „mieszany", a więc taki, w którym zarówno proces chemiczny rozpuszczania, jako też proces dyfuzji wywierają wpływ na ostateczny przebieg reakcji. W związku z tym należy zaznaczyć, że wyniki otrzymane w naszym Zakładzie, zostały ostatnio potwierdzone przez interesujące prace p. **Urmańczy.**[26])

TABLICA XI.

Szybkość rozpuszczania się Tl w HNO_3.
Bez mieszania elektrolitu.

Temperatura	Stężenie HNO_3	$\frac{dv}{dt}$	$\frac{K_{25}}{K_{15}}$
15°	0,25-norm.	65	
,,	0,5-norm.	87	
,,	1,0-norm.	55	
,,	2,0-norm.	45	
			2.06
25°	0,125-norm.	58	
,,	0,25-norm.	116	
,,	0,50-norm.	116	
,,	1,0-norm.	101	
,,	2,0-norm.	87	

C y n a znajduje się w naszej tablicy prawie na granicy pomiędzy metalami szlachetnymi i nieszlachetnymi. W rzeczywistości wykazuje ona względem kwasów największą odporność ze zbadanych przez nas metali. Aby rozpuścić cynę z mierzalną szybkością, należy użyć kwasu solnego o stężeniu, wynoszącym conajmniej 8-norm. Podobnie jak to stwierdziliśmy dla kadmu, daje się i w tym przypadku ustalić, że szybkość rozpuszczania się cyny w kwasie solnym, jest wprost proporcjonalna do c z w a r t e j potęgi stężenia kwasu.

TABLICA XII.

Szybkość rozpuszczania się Sn w HCl.
Bez mieszania elektrolitu.[27])

Teperatura	Stężenie HC1	$\frac{dv}{dt} \cdot 10^3$	$K = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{C^4}$
25°	8-norm.	17,6	4,3 10^6
,,	10-norm.	42,0	4,2 ,,
50°	6-norm.	6,1	4,7 10^6
,,	8-norm.	45,3	11,0 ,,

Z metali „szlachetnych", należących do kategorii IV-ej, zbadaliśmy dokładnie m i e d ź. Ponieważ potencjał bezwzględny tego metalu jest znacznie wyższy od potencjału wodoru (0,34 Volt), przeto — zgodnie z teorią — miedź nie rozpuszcza się nawet w dość stężonych kwasach w nieobecności środków utleniających. Natomiast proces rozpuszczania się miedzi odbywa się dość szybko w kwasie azoto-

[23]) M. C e n t n e r s z w e r, Zeitschr. f. physik Chem. **A.** 137, 352 (1928).

[24]) M. C e n t n e r s z w e r, Zeitschr. f. Elektrochemie 37, 603 (1931).

[25]) M. C e n t n e r s z w e r i S. L e w i, Bull. de l'Acad. Polonaise des Sciences. **A. 1932**, 362.

[26]) U r m a ń c z y, Zeitschr. anorg. allgem. Chemie. (w druku).

[27]) M. C e n t n e r s z w e r, Zeitschr. f. physik. Chem. **A.** 141, 167 (1929).

wym, który jednocześnie ulega redukcji. Proces indukcji trwa w tym przypadku dość krótko, i szybkość rozpuszczania się miedzi jest wprost proporcjonalna do stężenia kwasu. Sam proces rozpuszczania się miedzi w kwasie azotowym zaliczyć należy do t. zw. procesów ,,autokatalitycznych", ponieważ kwas azotawy, powstający w tej reakcji jako produkt redukcji kwasu azotowego, przyspiesza w znacznym stopniu szybkość rozpuszczania się miedzi. Współczynnik temperaturowy tej reakcji wynosi 2,5—3. Dowodzi to, że jest to proces ,,chemiczny". W innych kwasach, np. w rozcieńczonym kwasie siarkowym, miedź dość szybko rozpuszcza się w obecności wody utlenionej. Proces rozpuszczania się w tych warunkach przebiega dość szybko jako proces dyfuzyjny.

TABLICA XIII.
Szybkość rozpuszczania się Cu w HNO_3 [28]).
t = 25°. Bez mieszania.

Stężenie HNO_3	$\frac{dv}{dt}\ 10^{3}$	$K = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{C.10^{6}}$
1-norm.	1,35	2,69
2-norm.	2,35	2,82
3-norm.	4,73	2,84
4-norm.	28,3	17,7
5-norm.	193,1	111,7

[28]) Według pomiarów p. J. Braudówny, wykonanych w Zakładzie Chem. Fiz. U. J. P.

(Zakład Chemii Fizycznej Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego).

Dr **FILIP EISENBERG** (Kraków)
(Em. Dyr. Państw. Zakładu Higieny w Krakowie).

Chemia a bakteriologia

(ciąg dalszy) *)

W tym punkcie nagle — możnaby powiedzieć niespodziewanie — Ehrlich zbacza na inny teren, pozornie daleki, pozostawiając eksploatację swoich zdobyczy zastępom swych uczniów i naśladowców, którzy zbudują na tych podwalinach naukę o barwieniu ,,przyżyciowym", ważną dla wielu zagadnień biologicznych. Tymczasem Ehrlich przeszedł do bakteriologii i nauki o odporności. Jeszcze w roku 1881 wprowadził do bakteriologii błękit metylenowy, (którego później użyi do barwienia przyżyciowego zakończeń nerwowych) i jako pierwszy widział gronkowce i paciorkowce we wysiękach. W historyczny wieczór 24. marca 1882 roku R. Koch ogłosił zdumionionemu światu lekarskiemu Berlina swoje odkrycie bakteryj gruźliczych. Po latach pisał Ehrlich o tej chwili: ,,Jeder, der diesem Vortrage beigewohnt hatte, war ergriffen, und ich muss sagen, dass mir dieser Abend stets als mein grösstes wissenschaftliches Erlebniss in Erinnerung geblieben ist". Ale metoda, za pomocą której Koch barwił swe zarazki, była żmudna, a jej wyniki niezbyt zadawalające. Ehrlich odczuł to, wrócił do pracowni i w całonocnej pracy wynalazł nową metodę, prostszą i sprawniejszą, tak, że nazajutrz mógł ją zademonstrować mistrzowi i uzyskać jego aprobatę. Ta metoda w nieco zmodyfikowanej formie udostępniła bakterie Kocha szerokim kręgom badaczy i lekarzy, ułatwiając dalsze postępy.

Przy pracach nad gruźlicą Ehrlich uległ zakażeniu i musiał na przeciąg 1½ roku opuścić Berlin, a po powrocie prace jego poszły nowym torem, zwracając się ku badaniom jadów i przeciwjadów oraz ich wzajemnych stosunków. Był to okres początkowy badań nad jadami bakteryjnymi i one były właściwie przedmiotem wielkich zainteresowaj i nadziei w kołach badaczy. Praktyczna intuicja Ehrlicha skierowała go jednak ku jadom roślinnym rycynie i abrynie, opisanym przez Koberta i w dostatecznej czystości dostępnym. Otóż badania Ehrlicha wykazały, że istnieje daleko idące podobieństwo działania tych jadów do działania jadu błonicznego lub tężcowego, a nadto, że można zwierzęta uodparniać przeciw nim i to przeciw 200—5000 dawkom śmiertelnym. Podobnie jak odporność przeciwjadowa błonicza lub tężcowa, może każda odporność być czynna, t. j. zdobyta własnym uodpornieniem, lub bierna, t. j. przenoszona na zwierzęta prawidłowe za pomocą krwi wzgl. surowicy zwierząt uodpornionych. Pierwsza jest dłużej trwała, druga przemijająca. Do tej ostatniej zalicza się też odporność potomstwa matek uodpornionych, przekazana mu wśródmacicznie przez wymianę soków matki i płodu albo pozamacicznie przez mleko zawierające przeciwjady. Dalsze doświadczenia wykazały, że surowica przeciwrycynowa działa nie tylko in vivo, ale zobojętnia nadto in vitro zlepne (aglutynujące) działanie rycyny na krwinki czerwone. Stwierdzono ponadto, że mieszaniny jadu i przeciwjadu obojętne dla zwierząt są nimi także dla krwinek. Znaczyło to, że można in vitro badać i ewentualnie określać ilościowo siłę przeciwjadową surowic odpornościowych (swoistych). Ważne było przede wszystkim stwierdzenie prawidłowości stoichiometrycznej, nazwanej przez Ehrlicha ,,prawem wielokrotności" (Gesetz der Multipla), orzekające, że jeżeli do zobojętnienia m jednostek jadu potrzeba n jednostek przeciwjadu, to do zobojętnienia 2m jednostek jadu potrzeba 2n jednostek przeciwjadu i t. d. Dalsze badania uczniów Ehrlicha nad jadami zwierzęcego pochodzenia: frynolizyną (z ropuch), arachnolizyną (z krzyżaków), nad jadem kobry i innymi, potwierdziły i rozszerzyły te zdobycze. Uzbrojony w nie przystąpił Ehrlich do badania jadów bakteryjnych, zwłaszcza błoniczego i tężcowego, nadto niektórych jadów rozpuszczających krwinki czerwone. Zaczął od badania konstytucji jadu błoniczego i jego stosunku do swoistego przeciwjadu. Otóż ,,jad błoniczy" jest właściwie chemicznie niezbadany mimo usilnych poszukiwań całego szeregu autorów.

*) Cz. I-a artykułu w Nr 1 (4), marzec 1938.

Konkretnie chodzi o stare hodowle bakteryj błoniczych w specjalnym bulionie, uwolnione od ciał bakteryjnych przez przefiltrowanie przez sączki bakteryjne. Jest to tedy właściwie symbol podkładu materialnego funkcji toksycznej (trującej) tego przesączu bulionowego. Zasadnicze fakty uzyskane przez zbadanie różnych prób jadu i różnych surowic przeciwjadowych były następujące: Przy zobojętnianiu jadów przez przeciwjady współpraca ustroju zakażonego wzgl. zatrutego jest niepotrzebna, polega ona na związaniu chemicznym (czy adsorpcyjnym?) jadu przez przeciwjad, nie zaś na zniszczeniu drobiny jadowej. Pod wpływem starzenia się, tlenu atmosferycznego i różnych czynników chemicznych, siła jadu słabnie, natomiast powinowactwo jego do przeciwjadu pozostaje nienaruszone. Ażeby wywołać te same objawy toksyczne, trzeba użyć większej ilości takiego jadu, niż jadu świeżego, natomiast jednostka przeciwjadowa zobojętnia taką samą objętość jadu osłabionego, jak świeżego.

Idąc za swoimi koncepcjami stereochemicznymi, Ehrlich wyróżnia w drobinie jadowej grupę jadonośną, nosicielkę funkcji toksycznej i grupę chwytną, warunkującą powinowactwo do przeciwjadu. Pierwsza jest wrażliwa i chwiejna i łatwo zostaje unieczynniona. Powstają wtedy z jadu t. zw. toksoidy o utrzymanej zdolności łączenia się z przeciwjadem, ale nietoksyczne. Takie toksoidy, uzyskane przez dłuższe działanie formaldehydu na jad, są obecnie z dobrym skutkiem używane do uodporniania przeciw błonicy lub tężcowi. Jad po części zmieniony w toksoidy wiąże taką samą ilość przeciwjadu co niezmieniony, ale jest mniej toksyczny.

Drugim zasadniczo ważnym zagadnieniem, któremu Ehrlich poświęcił swój wysiłek umysłowy, była swoistość działań jadowych i przeciwjadowych. Objawia się ona przede wszystkim różną wrażliwością różnych gatunków zwierzęcych, różnych narządów, tkanek i komórek wzgl. obszarów komórkowych na działanie jadu, nadto różną wrażliwością jednego i tego samego podkładu na różne jady. Ale najbardziej zagadkowym zagadnieniem wydaje się swoistość nastawienia przeciwjadów, owa „harmonia praestabilisata", dzięki której zwierzę na uodpornianie pewnym jadem odpowiada produkcją przeciwjadu swoiście zobojętniającego ten jad. Tutaj właśnie genialna wyobraźnia E h r l i c h a starała się podać wytłumaczenie przez stworzenie t. zw. t e o r i i (czy też hipotezy) ł a ń c u c h ó w b o c z n y c h. Punktem wyjścia jest koncepcja powinowactw tlenowych komórek, podana jeszcze w „Sauerstoffbedürfniss". Jądro czynnościowe komórki, t. j. podkład jej swoistej funkcji, posługuje się w celach przyswajania całym szeregiem „łańcuchów bocznych", które na powierzchni (jądro i powierzchnia w znaczeniu funkcjonalnym nie topograficznym!) za pomocą powinowactw chwytają ciała odżywcze i wprowadzają w orbitę metabolizmu komórki. Łańcuchy boczne są tu „chwytnikami odżywczymi" (nutriceptorami). Otóż zdarza się, według Ehrlicha, że pewne ciała odżywcze mają wspólne grupy chwytne z pewnym jadem i że przez to jakaś komórka, „przez pomyłkę" jakoby, zwiąże wprowadzony do ustroju jad zamiast ciała odżywczego. Następstwa tej pomyłki mogą być dla komórki lub ustroju tragiczne, o ile jad zabije komórkę lub cały kompleks takich komórek. Może się jednak zdarzyć, że komórka uszkodzona będzie tylko częściowo, a wtedy łańcuch boczny obsadzony przez jad zostaje (pod względem czynnościowym) wyeliminowany. Jądro czynnościowe niezbyt uszkodzone regeneruje taki łańcuch boczny, a w myśl prawa patologicznego, sformułowanego przez W e i g e r t a, czyni to ponad miarę ubytku. Część tego nadmiaru pozostaje w komórce („chwytniki osiadłe"), reszta zostaje wydzielona do krwi i tam krąży w postaci „wolnych chwytników". Te ostatnie, w myśl hipotezy Ehrlicha, to przeciwjady, lub, o ile sprawę ująć szerzej, przeciwciała. T. zw. wywoływaczami (antygenami) mogą bowiem być nie tylko jady bakteryjne, roślinne lub zwierzęce, ale także bakterie, pierwotniaki, algi, różnorakie komórki roślinne lub zwierzęce, różne ciała białkowe i ich pochodne, fermenty i t. p. Zatem łańcuchy boczne jako składniki komórek są warunkiem jej wrażliwości na dany wywoływacz, zaś krążąc swobodnie w sokach chronią te komórki przed szkodliwym działaniem tych wywoływaczy, wyłapując je i wiążąc. Przez tę blokadę powinowactw łańcuchy boczne nie przepuszczają ich do terenu działań szkodliwych, spełniając niejako bohaterski czyn Winkelrieda, co zgarnąwszy lance napastników i skierowawszy je we własną pierś uchronił przed nimi piersi swych towarzyszy.

Koncepcje swoje rozszerzył następnie Ehrlich na cały szereg innych spraw „odpornościowych" (przy czym wielokrotnie nie chodzi bynajmniej o odporność w znaczeniu fizjologii patologicznej) i związanych z nimi odczynów, a zatem na zjawiska hemolizy i bakteriolizy (rozpuszczanie krwinek czerwonych wzgl. bakteryj), na własności nefro-, hepato-, neuro- i epiteliotoksycznych surowic, na funkcje zlepne i strącalne surowic swoistych (aglutyniny, precipityny) i inne. Dwie zasadnicze cechy tego kompleksu myślowego trzeba podnieść z naciskiem. Po pierwsze, powiązanie spraw odporności z zagadnieniem ogólnofizjologicznym przyswajania; po wtóre zaś wyjaśnienie spraw swoistości odczynów odpornościowych, pogrążonych do owego czasu w mroku tajemnicy — wyjaśnienie może nie ostateczne i zupełne, ale jak dotąd jedyne zadowalające. Ponadto zaś, choć niektóre ze zjawisk, które teoria łańcuchów bocznych usiłowała wytłumaczyć i udostępnić zrozumieniu, rozpatrujemy dziś — często ze skutkiem — pod innymi kątami widzenia, zwłaszcza w świetle poglądów chemii fizycznej i kolloidalnej, trzeba przyznać i podnieść z uznaniem, że teoria ta miała ogromną siłę sugestywną jako hipoteza heurystyczna, dała rozmach pracy badawczej w wielu kierunkach i umożliwiła wiele zdobyczy, zapładniając umysły badaczy.

Na szczycie powodzenia teorii łańcuchów bocznych, a na długo przed wyczerpaniem jej bogactw myślowych zmuszony został Ehrlich przez „najwyższą wolę" (cesarza niem.) do skierowania swej pracy ku zagadnieniom nowotworów złośliwych. Ta wymuszona miłość — jak to często bywa — nie wydała wprawdzie pożądanych owoców, t. j. środka na opanowanie nowotworów, natomiast cały szereg biologicznie ciekawych faktów i koncepcyj, z których wymienię tylko najważniejszą — t. zw. hipotezę atrepsji. Jako „także bakteriolog" Ehrlich traktował komórkę nowotworową jako pasorzyta reszty ustroju. Później dopiero doszedł do przekonania, że w zagadnieniach wzrostowych pierwsza rola przypada sile powinowactw odżywczych różnych typów komórkowych. Stwierdził mianowicie, że, o ile szczepił myszy miazgą mocno zjadliwego szczepu przeszczepialnego raka mysiego a po 8—10 dniach, gdy pierwszy nowotwór był w pełnym wzroście, zaszczepił ponownie tym samym lub podobnym rakiem,

wynik był przeważnie ujemny. Zjawisko to tłumaczył Ehrlich w ten sposób, że gwałtownie rosnący mocno unaczyniony pierwszy nowotwór, który „stu gębami ssie pokarm z ofiary", wyczerpuje ciała odżywcze swoiste potrzebne dla jego wzrostu, tak, że braknie ich dla wtórnego zaszczepu. O ile przed ponownym zaszczepieniem usunie się operacyjnie pierwszy nowotwór, to drugi zaszczep przyjmuje się jak u myszy normalnej. Stąd ukuta przez Ehrlicha nazwa „odporności atreptycznej" t. zn. uwarunkowanej przez wygłodzenie. Do niej sprowadzał też Ehrlich względną odporność myszy ciężarnych na szczepienie nowotworów, tłumacząc ją konkurencją wzrostową między płodem a nowotworem.

Do tej samej kategorii należą następstwa szczepienia nowotworu mysiego na szczury. Przez pierwsze 6 dni zaszczep rośnie żywo, potem wzrost ustaje a zaszczep ulega rozpadowi i wchłonięciu. Zaszczep 6-ciodniowy daje się zaszczepić z powrotem na mysz, nie przyjmuje się natomiast u nowego szczura. Zatem ciało odżywcze swoiste znajduje się w ustroju blisko spokrewnionego szczura tylko w ilości małej, niewystarczającej do trwałego wzrostu nowotworu. Głodzenie (częściowe) myszy przez kilka tygodni przed szczepieniem raka powoduje osłabienie jego wzrostu lub nieprzyjęcie się, bo wzmaga się chciwość odżywcza komórek ustroju w stosunku do chciwości nowotworu. Mocne ograniczenie pożywienia w kilka dni po zaszczepieniu powoduje natomiast szybki wzrost raka i przyspiesza śmierć myszy. Przyczynę wzrostu nowotworów upatruje Ehrlich w różnicy chciwości odżywczej u komórek nowotworowych i u reszty ustroju. Podstawą tej różnicy może być albo wzmożona chciwość pierwszych albo obniżona chciwość komórek ustroju. Także różna częstość przerzutów w różnych narządach musi mieć przyczynę w podobnych różnicach. Wreszcie Ehrlich upatruje przyczynę wrodzonej odporności pewnych gatunków zwierzęcych lub roślinnych, lub też pewnych narządów, wobec bakteryj niechorobotwórczych także we własnościach tych ostatnich jako podłoży odżywczych dla danych zarazków. Pokrewieństwo tych poglądów z teorią łańcuchów bocznych i teorią powinowactw tlenowych ustroju jest oczywiste.

A teraz następuje nowy zwrot. Ehrlich, ten człowiek o wspaniałym polocie wyobraźni naukowej, ten poszukiwacz abstraktów, poświęca się badaniom chemoterapeutycznym, oddaje się na usługi zwalczania zakażeń przy pomocy broni chemicznej. W marzycielu naukowym odzywa się lekarz. Młodego adepta nauk we „Fauscie" poucza ironicznie Mefisto: „Der Geist der Medizin ist leicht zu fassen. Ihr durchstudiert die gross- und kleine Welt — um es am Ende gehn zu lassen — wie's Gott gefällt!". I oto w Ehrlichu budzi się bojownik namiętny i niestrudzony, odważny i nieustraszony, rozrzutnie szafujący swymi — niestety już nadwątlonymi — siłami, pełen entuzjazmu i gorącej wiary w swoje hasła bojowe. Nie wystarczyło mu być badaczem, t. j. sługą pokornie śledzącym tajemnice i sposoby swej mistrzyni — chciał zostać „Direktor der Natur", jak go potem przezwano żartobliwie, chciał wytyczać jej drogi i dyktować jej prawa. Chemoterapia istniała przed Ehrlichem, ale był to dział farmakoterapii raczej, skromny w zamierzeniach, ograniczony w środkach, niezbyt uświadomiony co do mechanizmu chorób zakaźnych, biologii zarazków i losów różnych związków chemicznych w ustroju. Znano wówczas już chininę, salol, kwas salicylowy, jodoform, kreozot i gwajakol, emetynę, rtęć i cały legion środków zbliżonych. Usiłowano często grubo empirycznie i jak gdyby na oślep środki te zmodyfikować i ulepszyć. Zagadnienie to na pozór proste i łatwe. Nie mówiąc już o związkach nieorganicznych, chemia organiczna zna dziś ponad pół miliona związków, z których co najmniej 100.000 działa w próbówce bakteriobójczo — niektóre z nich (n. p. $HgCl_2$) we fantastycznych wprost rozcieńczeniach. Ale niestety, droga od skuteczności w próbówce do skuteczności w ustroju zakażonym jest daleka i ciernista. Warunki wchłaniania podanych środków, szybkość wydalania, rozkład w sokach i narządach ustroju, przemiany chemiczne i zmiany stanu dyspersji kolloidalnej, różnice fizykalnych i chemicznych powinowactw związków z jednej strony do zarazków, a z drugiej do tkanek — oto czynniki, od których zależą szanse danego środka. Szanse te na ogół są bardzo skromne, nie przekraczając przeciętnie 1%. Już pierwsze usiłowania Kocha i Behringa, jakoteż podjęte w latach 90-tych ubiegłego stulecia próby stosowania barwików anilinowych w zakażeniach przyrannych pouczyły o tym dowodnie. Odtąd upłynęło lat kilkanaście. Ehrlich zaatakował zagadnienia chemoterapii uzbrojony w gruntowną znajomość chemii organicznej preparatywnej i syntetycznej, w rozległe wiadomości z dziedziny bakteriologii, fizjologii i nauki o chorobach zakaźnych, w swoje koncepcje o wybiórczych powinowactwach, ponadto zaś w najwyższą ambicję twórczą. Za cel swych dążeń postawił nie mniej i nie więcej jak „therapia sterilisans magna" — szybkie i całkowite wyleczenie zakażenie przez jedno heroiczne uderzenie — „ictus therapeuticus". A kto wysoko nie sięga myślą, wolnych i wysokich nie osiągnie celów. Leczenie chemiczne miało być „etiotropowe" t. zn. celować w przyczynę choroby i nie ranić ustroju. A ponieważ „corpora non agunt nisi fixata" — należy wyszukiwać takie związki, których powinowactwo do zarazka byłoby jak największe, zaś do komórek ustroju jak najmniejsze, których współczynnik terapeutyczny (parazytotropia: organotropia) i sprawność bakteriobójcza byłyby największe.

Ażeby zobrazować najważniejsze dzieło chemoterapeutyczne, uwieńczone salwarsanem, zwracamy się do związków arsenowych. Za objekt swych badań wziął Ehrlich leczenie zakażeń świdrowcowych (trypanosomiaz) i krętowłosych (spirochetoz), w których rozwój zakażeń i ich losy mogą być dokładnie śledzone przez badania krwi. Punktem wyjścia był atoksyl t. j. sól jednosodowa kwasu p-aminofenylarsinowego (skład ustalony przez Ehrlicha), która okazała się skuteczna w świdrownicy ludzkiej (śpiączce afrykańskiej). Zastosowanie atoksylu w śpiączce i w kile zostało zakwestionowane przez zdarzające się czasem objawy toksyczne, mianowicie oślepnięcia. Przez sulfonowanie atoksyl staje się nietoksyczny ale i nieskuteczny, natomiast przez acetylowanie powstaje arsacetyna znacznie skuteczniejsza od atoksylu, ale jeszcze niezupełnie bezpieczna dla człowieka. Arsacetyna i atoksyl, mimo wybitnej skuteczności u myszy zakażonych, objawiającej się zupełnym wybiciem świdrowców, są w próbówce dla nich obojętne. Dowodziło to, że ustrój w jakiś sposób zmienia te związki w ciała trypanotoksyczne i rzeczywiście udało się Ehrlichowi przez redukcję atoksylu in vitro uzyskać ciało o wysokiej sprawności świdrowcobójczej. Równocześnie stwierdzono, że sprawność ta dotyczy wyłącznie

związków trójwartościowego As''' i stworzono w t. zw. arsenofenylglicynie ciało o niezwykłej skuteczności wobec świdrowców (ratowanie zwierząt o krwi rojącej się od zarazków za pomocą jednorazowej dawki) a działające pomyślnie także w kile ludzkiej. Ten związek noszący w protokołach Ehrlicha numer 418-ty nie był jednak jego ostatnim słowem. W owym czasie przesunął on punkt ciężkości swych badań ku leczeniu kiły, która dzięki odkryciom Schaudinna jakoteż Roux i Miecznikowa, skupiała wtedy zainteresowania badaczy. Ale dopiero sławny preparat 606 Ehrlicha i Haty (dwuoksydwuaminoarsenobenzol) stał się w r. 1910 kresem tej wyprawy zdobywczej. Jego grupą chwytną jest grupa aminofenylowa, a benzolowa jest pomostem, poprzez który arsen działa toksycznie na krętowłosy kiłowe. Przedstawia on na tej linii badań związek optymalny chemoterapeutycznie, najmniej szkodliwy a zarazem najskuteczniejszy i to nie tylko w doświadczeniach na zwierzętach, ale, co najważniejsze, także na chorym człowieku. Przede wszystkim jest ten preparat triumfem badawczej myśli, genialnej intuicji i wytężonej a niestrudzonej pracy. Trzeba było nadludzkiego wysiłku, żeby ustalić sposób stosowania, dawkowania i zakres wskazań i to na wielkim materiale spostrzeżeń w ciągu dość krótkiego czasu. Ale potrzeba była geniusza, aby w ciągu lat 25 iść konsekwentnie drogą jednej myśli ciągle rozwijanej i doskonalonej. Niezwykły hołd całego świata i deszcz zaszczytów i odznaczeń, który spadł na odkrywcę salwarsanu, był zaiste tylko skromnym równoważnikiem wielkiego żywota badawczego, który miał tak szybko zgasnąć. Jako chemik operował Ehrlich bardzo prostą aparaturą i skromnymi środkami, aby przy pomocy swojej fenomenalnej wiedzy i intuicji chemicznej tworzyć cuda. Znakomity chemik Benda napisał o nim: „Ehrlich ist als Chemiker Autodiktat, aber er ist der geborene Chemiker. Die so glückliche Verschmelzung des hervorragenden Biologen und Mediziners mit dem Chemiker, wie wir sie in der Person Ehrlich's und sonst wohl kaum ein zweites Mal wieder vor uns haben, ist den beiden Disziplinen, der chemischen und der medizinischen, zugute gekommen".

Inż. **MARIAN ROTTENBERG** (Kraków).

Fritz Haber

Kiedy 10 lat temu, z okazji 60-ciolecia urodzin Habera, periodyczna literatura chemiczna i przyrodoznawcza, tak w Niemczech, jak i zagranicą, szeroko omawiała jego zasługi naukowe, nikt nie mógł spodziewać się, że już za kilka lat zakończona zostanie gwałtownie kariera naukowa i społeczna tego genialnego chemika, że w siedemdziesięciolecie jego urodzin niesamowita cisza zalegnie prasę chemiczną. A jednak...

Haber to postać niecodzienna w świecie naukowym. Chemia i fizyka, przemysł i rolnictwo, sztuka wojenna i gospodarka państwowa zawdzięczają mu wiele. Haber, to umysł głęboki, fantazja twórcza, olbrzymia energia organizatorska, a przy tym uczciwość gruntowna, prostota i takt w obejściu z ludźmi oraz wielkie poczucie odpowiedzialności i godności osobistej. Na tle swych wspaniałych osiągnięć, swej barwnej kariery, jest Haber wymarzonym bohaterem dla senzacyjnej powieści najlepszego gatunku („Żółty Krzyż" Andrzeja Struga). Bo pomyśleć tylko: on był współtwórcą nowoczesnej chemii fizycznej, on stworzył pierwszy instytut Kaiser Wilhelm Gesellschaft w Dahlem, uzyskał nagrodę Nobla za słynną i bogatą w następstwa techniczno-przemysłowe metodę syntezy amoniaku, on jest twórcą nowoczesnej broni chemicznej i obrony przeciwgazowej; w czasie wojny — kierownik departamentu broni chemicznej w Ministerstwie Wojny i dyktator surowcowy, a po wojnie — argonauta, poszukiwacz złota w oceanach całego świata dla spłacenia niemieckich długów wojennych, twórca instytutów japońsko-niemieckich dla współpracy intelektualnej i gospodarczej itd. itd.

Haber kroczy od osiągnięcia do osiągnięcia, niezmordowany w pracy, niepowstrzymany w swej twórczej działalności, pełnej polotu i głębi, ani w swym zapale organizatorskim.

Aż nadchodzi konflikt z państwem narodowo-socjalistycznym. Tu nie pomagają jego olbrzymie zasługi dla wiedzy wogóle, a dla Niemiec w szczególności. Jest on Żydem, dlatego zniszczone zostaje najukochańsze jego dzieło (musi rozwiązać wspólnotę pracy Kaiser Wilhelm Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie), a cierpienia moralne przyczyniają się do jego przedwczesnej śmierci.

Poświęcając Haberowi kilka wspomnień w siedmdziesięciolecie jego urodzin i w piątą rocznicę jego śmierci, nie możemy, niestety, zająć się bliżej samym człowiekiem, ani omówić szerzej nader ciekawych stron jego osobowości. Obchodzić nas będą przede wszystkim jego prace naukowe w dziedzinie chemii.

Fritz Haber urodził się w Wrocławiu 9 grudnia 1868r., jako syn kupca i radcy miejskiego Siegfrieda Habera. W latach gimnazjalnych wykazuje wszechstronne zainteresowania, a szczególne zamiłowanie do chemii i filozofii ścisłej. W latach 1886 — 1891 studiuje chemię na uniwersytetach w Berlinie i Heidelbergu oraz na politechnice w Charlottenburgu, gdzie odbyła się jego promocja doktorska na podstawie rozprawki z dziedziny chemii organicznej, „O pochodnych piperonalu". Pracuje przez krótki czas w przemyśle (m. inn. w fabryce sody amoniakalnej w Szczakowie) oraz handlowo w przedsiębiorstwie ojca (handel farb i chemikalii). Pociąga go jednak tylko praca naukowa, do której wkońcu wraca. Przebywa on najpierw na politechnice w Zurychu, gdzie Lunge wykłada technologię nieorganiczną oraz metodykę analizy, następnie na uniwersytecie w Jenie, gdzie poświęca się ponownie chemii organicznej i ogłasza pracę „Über die Konstitution des Diacetbernsteinsäureesters". Wykształcenie Habera jest typowe dla lat ówczesnych, kiedy to chemia organiczna dominowała jako mistrzyni rozkwitającego prze-

mysłu barwików i środków leczniczych.

W 1894 r. zostaje Haber asystentem prof. B u n t e w Instytucie Chemii Tech. Wyższej Szkoły Technicznej w Karlsruhe. Tu też pozostaje przez 17 lat, aż do roku 1911. Jako autodydakta zapoznał się on gruntownie z całokształtem ówczesnej chemii fizycznej rozbudowanej przez Van't Hoffa, Arrheniusa i Ostwalda, a dzięki niezmiernie ciekawym i głębokim pracom z tej dziedziny przyczynił się wielce do jej znaczenia.

W 1896 r. habilitował się Haber pracą „O badaniach doświadczalnych nad rozkładem i spalaniem węglowodorów". W r. 1898 zostaje nadzwyczajnym profesorem. W tym też roku ukazuje się pierwsze poważne jego dzieło „Grundriss der technischen Elektrochemie". Owocem połączonych zainteresowań dla elektrochemii i chemii organicznej jest znana elektrochemiczna redukcja nitrobenzolu (schemat Habera). Haber wykazał, że pierwszym produktem redukcji jest nitrozobenzol, zaś azoxybenzol jest produktem kondenzacji nitrozobenzolu i fenylhydroxylaminy. Dla chemii teoretycznej wykazał Haber, że istnieje c i ą g ł a zależność logarytm. między siłą prądu a napięciem przy redukcji depolaryzatorów. Ważnym wydarzeniem dla chemii nieorganicznej było uzyskanie czystego węgla z węglanów drogą elektrolizy.

Dzieło o elekrochemii wskazuje nam jedną stronę zainteresowań naukowych Habera, drugą zaś były sprawy spalania węglowodorów oraz reakcyj chemicznych w płomieniu. Początkowo obchodziła go tylko preparatyka, czyli kwestia produktów spalania, później jednak wysunęły się na pierwszy plan problemy chemiczno-fizyczne, jak n. p. zagadnienie równowagi w wewnętrznym stożku płomienia bunsenowskiego, jej zależności od temperatury, sprawa szybkości przemian itd. Do końca swego życia zajmował się Haber problemem spalania, do którego zastosował pojęcie reakcyj łańcuchowych, dla którego wykorzystał wszystkie prawa spektroskopii oraz posiłkował się ogniwami reakcyj łańcuchowych, uzyskanymi drogą fotochemiczną i inną. Praktyczne zastosowanie nabytych w tej dziedzinie wiadomości idzie dzisiaj nie w kierunku przyspieszania przebiegu spalania, ile raczej w kierunku wręcz przeciwnym — zahamowania spalania, przeszkodzenia eksplozjom.

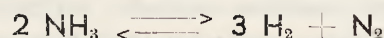
Wynikiem prac naukowych Habera w tej dziedzinie oraz w dziedzinie gazów (analityka, technologia i t. p.) było dzieło „Thermodynamik technischer Gasreaktionen", które ukazało się w r. 1905. Siedm odczytów złożyło się na podręcznik, który miał służyć raczej technice niż teorii naukowej.

Haber zostaje profesorem zwyczajnym w r. 1906, kiedy po wyjeździe Le Blanc'a obejmuje po nim katedrę chemii fizycznej. Okres od r. 1906 do chwili opuszczenia Karlsruhe (1911) należy do najświetniejszych w jego karierze naukowej. Powstają wówczas prace z elektrochemii jak: „Geschwindigkeit von Elektrodenreaktionen", „Geschwindigkeit von Ionenreaktionen", „Kohlenelement", „Knallgaskette", „Potentialdifferenzen an Phasengrenzen", „Elektrolyse fester Salze", „Glas als Elektrode", „Galvanische Metallfällung", „Wirkungsweise vagabundierender Erdströme" i wiele inn.

Haber posiadał te cechy umysłu, które były nieodzowne do jego poważnej pracy naukowej: teoretyczne pogłębienie, zupełne opanowanie najlepszej metodyki fizykalnej oraz szczególną zdolność organizacji pracy naukowej. W obszernych pracowniach skupił kilkadziesiąt współpracowników z różnych krajów świata, którzy za wzorem profesora zaatakowali najtrudniejsze problemy naukowe, a to ze skutkiem.

Wyczyn naukowy, który wsławił Habera nietylko w sferach uczonych, ale nawet wśród laików, a który przyniósł mu nagrodę Nobla za r. 1919, nawiązał do jego badań nad gazami. Była to s y n t e z a a m o n i a k u. Z początkiem XIX. w. rozstrząsano kwestię potrzeby związanego azotu dla rolnictwa i przemysłu. Zapasy saletry płd.-amerykańskiej wyczerpywały się i przewidziano, że wystarczą one najdalej do 1940 r. Dla użytkowania nieograniczonej ilości azotu atmosferycznego istniały wówczas dwie metody. Jedna, stworzona przez B i r k e l a n d i E y d e, zasadzała się na t. zw. „spalaniu powietrza" w łuku elektrycznym. Haber interesował się wielce tlenkami azotu i badał warunki ich powstania (w łuku o wysokim napięciu, w łuku elektrycznym pod ciśnieniem, w wyładowniach elektr. prądów zmiennych o wysokiej częstotliwości i t. d.). Ale Haber nie widział przyszłości dla tej metody, gdyż doświadczenie wykazało, że tylko 1/30 część energii elektrycznej przemienia się na energię chemiczną. Druga wówczas metoda, to droga pośredniego wiązania azotu i wodoru. Metoda ta (F r a n k i C a r o) wiąże azot za pośrednictwem karbidu, węglika wapnia. Nawozy sztuczne uzyskane tą metodą wykazują jednak szereg wad. Nie znano wówczas sposobu bezpośredniego związania azotu z wodorem.

Nad kwestią równowagi reakcji:



$$2\,NH_3 \rightleftarrows 3\,H_2 + N_2$$

prawcował już Haber z V a n O r d t e m od 1904 r. Ale dopiero w 1908 i 1909 r. znalazł razem z L e R o s s i g n o l e m optymalne warunki syntezy amoniaku. Znalazł on, że trzeba pracować przy 200atm. ciśnienia oraz przy temperaturze ok. 600°, zaś najlepszym katalizatorem jest osm. Produkował on laboratoryjnie skroplony amoniak. O ile przemysł chem. popierał badania Habera nad tlenkami azotu, o tyle nie okazał on zbytniego zainteresowania i zaufania dla syntezy amoniaku, wymagającej wysokich ciśnień i wyjątkowo ciężkiej aparatury. Dopiero kiedy Haber sam skonstruował aparat, który w małej skali zobrazował produkcję, Badische Anilin- und Sodafabrik przejęła od Habera wynalazek, a genialny przemysłowiec C a r l B o s c h stworzył w ciągu 5 lat olbrzymie zakłady dla syntetycznego amoniaku w O p p a u i M e r s e b u r g.

Zaznaczmy na marginesie, że nad tym zagadnieniem pracowali również dwaj wielcy chemicy N e r n s t i O s t w a l d. Prace ich jednak utknęły w drodze między laboratorium a przemysłem, jużto z powodu nierozwiązalnych trudności z wysokimi ciśnieniami i temperaturami, jużto (Ostwald) z powodu braku odpowiedniego katalizatora. O s t w a l d poświęcił się później pracy nad spalaniem amoniaku na kwas azotowy, a to z wyraźną myślą o potrzebach Niemiec na wypadek wojny.

Znaczenie gospodarcze przemysłu syntetycznego amoniaku możemy ocenić na podstawie kilku cyfr. W r. 1926 Niemcy produkowały 450.000 t związanego azotu, oszczędzając w ten sposób 1 miliard marek. Obecnie posiada świat urządzenia do produkcji ponad 3 milionów t związanego azotu (na podstawie metody Haber-Bosch).

Metoda ta posiada jednak i inne znaczenie. Przemysł

chemiczny, nauczywszy się pracować przy wysokich ciśnieniach i temperaturach, zaatakował również i inne gałęzie produkcji. Hydrogenacja przy wysokich ciśnieniach pozwoliła uszlachetnić gaz wodny na alkohol metylowy i wyższe alkohole oraz Bergiusowi (z modyfikacją późniejszą I. G. Farbenindustrie) produkować benzynę z węgla i ciężkich pozostałości z ropy naftowej.

W r. 1911 przenosi się Haber do Dahlem koło Berlina. Bankier Leopold Koppel, właściciel Deutsche Glühlicht Gesellschaft (Auer Gesellschaft) ufundował dla niego pierwszy instytut nowopowstałej Kaiser Wilhelm Gesellschaft. Haber buduje i urządza ten piękny instytut dla chemii fizycznej i elektrochemii, którego liczne bogato wyposażone laboratoria skupiają duże ilości współpracowników (stałych członków instytutu, asystentów, starszych studentów oraz gości z kraju i z zagranicy). Oni to pod twórczym kierownictwem Habera opracowują rozmaite zagadnienia naukowe, począwszy od fizyki teoretycznej, poprzez fizykę eksperymentalną i chemię fizyczną, aż do chemii ścisłej i biochemii. Z tego okresu pochodzą nowe prace badawcze nad amoniakiem. Są to: nowe określenia równowagi amoniaku przy 30 atm. i przy ciśnieniu normalnym, oznaczenie ciepła powstania amoniaku w wysokich temperaturach i w temperaturze normalnej, oznaczenie ciepła właściwego amoniaku oraz badania nad działaniem katalitycznym uranu.

Wybucha wojna światowa. Haber wstępuje do armii jako ochotnik. Rozkazem cesarza zostaje awansowany z wicewachmistrza na kapitana, dla umożliwienia mu współpracy z władzami wojskowymi. Haber wykorzystuje swoje chemiczne, techniczne i gospodarcze wiadomości dla rozwiązania zagadnień surowcowych, przewidzianych już dawniej przez Rathenaua. Po pewnym okresie przygotowawczym tworzy i organizuje broń chemiczną, już jako szef wydziału pruskiego Ministerstwa Wojny. Wojna gazowa rozpoczęła się właściwie w dniu 22. kwietnia 1915, kiedy pod Ypern fala chloru o szerokości 6 km i 600-900 m głębokości potoczyła się przy sprzyjającym wietrze z okopów niemieckich przeciwko frontowi nieprzyjacielskiemu.

Fale gazowe, jako zależne od wiatru, okazały się mało skuteczne. Ofenzywa gazowa przestawia się na pociski artyleryjskie, tak, że w końcu wojny 1/4 pocisków artyleryjskich zawierała gazy bojowe.

Haber urządza swój instytut jako teren badawczy dla broni chemicznej, tak zaczepnej, jak i ochronnej. Do instytutu wciąga wszystkich znanych chemików, fizyków i farmakologów, rozprószonych po całej armii niemieckiej. Organizuje racjonalną obronę przeciwgazową oraz wyszkolenie przeciwgazowe.

Prace nad gazami bojowymi pozostawiły dla okresu powojennego pożyteczną zdobycz. Są to metody zwalczania szkodników i pasorzytów, roślinnych i zwierzęcych, środkami nowoczesnymi, które działają szybko i skutecznie na olbrzymich terenach uprawnych.

Zakończenie wojny przyniosło Haberowi nowe zadania. Przede wszystkim zajął się demobilizacją oraz rozwiązaniem stworzonych przez siebie organizacyj. Ponadto powziął niezmiernie śmiały plan uzyskania złota z mórz całego świata dla spłacenia długów wojennych Niemiec. Stwarza sztab współpracowników, przygotowuje niezmiernie czułe metody analityczne, urządza i wyposaża laboratoria okrętowe i objeżdża wszelkie oceany, o których twierdzono, że zawierają dużo złota. Niestety, żadnych wyników praktycznych nie uzyskano; dane z literatury chem. o zawartości złota w poszczególnych morzach i oceanach okazały się fałszywe a wydobycie nierentowne. W połudn. Atlantyku znaleziono 0,008 mg złota na t wody morskiej, w zatoce San Francisco 0,01-0,015 mg, najwięcej zaś we wodach polarnych koło Islandii, bo 0,04 mg. Pozostały jednak po tej wyprawie wspaniałe metody analityczne, wykrywające złoto w największych rozcieńczeniach. Znalazły one zastosowanie w laboratoriach naukowych i technicznych. Użyto ich wkrótce przy przebadaniu wyników prac Miethego, który w łuku elektrycznym chciał rtęć przemienić w złoto.

W 1919 r. uzyskuje Haber nagrodę Nobla za syntezę amoniaku. W roku następnym miał on otrzymać katedrę po Emilu Fischerze na uniwersytecie berlińskim, przemysł jednak, w trosce o dalszy rozwój chemii organicznej, interweniował w pruskim ministerstwie oświaty i utrącił kandydaturę Habera.

Tymczasem wraca instytut w Dahlem do swej normalnej pracy. Mimo czasów inflancji bardzo ciężkich dla naukowych zakładów, instytut, dzięki Haberowi, nietylko nie ucierpiał, ale potrafił nawet się rozwinąć, uzyskując świetnie wyposażone laboratorium dla badań rentgenowych.

Powstają samodzielne oddziały. Jeden, pod kierownictwem Freundlicha poświęca się chemii koloidów, drugi pod kierownictwem Polanyi'ego nawiązuje do dawnych prac Habera (o ukazywaniu się wolnych elektronów przy reakcji pewnych metali na fosgen lub chlor, o płomieniach i zjawiskach świetlnych i t. d.). Doświadczenia i prace Polanyi'ego o zjawiskach świetlnych w wysoce rozrzedzonych płomieniach — n. p. pary sodowe w chlorze —wzbogaciły nasze wiadomości o rozmaitych stadiach reakcyj chemicznych, w których znamy naogół tylko stadia początkowe i końcowe. W oddziele własnym Habera pracowano dalej nad przebiegiem reakcyj w płomieniach i eksplozjach, w wolno przebiegającej (i dlatego łatwej do obserwacji) oksydacji siarczynu przez tlen w wodnych roztworach, nad przemianami w chemii organicznej oraz nad procesami biologicznymi przyspieszanymi przez enzymy (współpraca Willstättera). Bonhoeffer i Harteck znaleźli tutaj dwa rodzaje atomów wodorowych, przewidziane przez mechanikę kwantową.

Zasługi Habera nie ograniczają się tylko do wielkiej ilości prac chemicznych wykonanych przez niego. Otaczał on najserdeczniejszą opieką wszelką pracę naukową oraz młodych badaczy. Na tradycyjnych tygodniowych kollokwiach, w sali odczytowej swego instytutu, gdzie gromadzili się jego współpracownicy, a często i wiele uczonych z kraju i z zagranicy, w umiejętny sposób wpływał na postępy prac w najodleglejszych dziedzinach nauk ścisłych. Niezmiernie dużo pracy poświęcił Deutsche Chemische Gesellschaft, by umożliwić jej nieprzerwaną akcję wydawniczą. Współpracował wydatnie przy powstaniu Kaiser Wilhelm Gesellschafft oraz „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft".

Dla uwypuklenia działalności Habera musimy też zaznaczyć, że jemu to udało się po wojnie światowej pierwsze nawiązanie kontaktu z międzynarodowymi organizacjami chemików, które bojkotowały uczonych niemieckich. Wymagało to wiele taktu i znacznego prestiżu. On też, w przewidywaniu przyszłych wydarzeń, kładł podwaliny pod współpracę nie-

miecko-japońską, stwarzając w latach 1925—27 niem-jap. instytuty współpracy intelektualnej w Tokio i Berlinie.

Rok 1933, rok dojścia do władzy hitleryzmu w Niemczech, był tragiczny dla Habera. On, jakoteż większość jego współpracowników, byli Żydami. Hitleryzm nie mógł się pogodzić z ich przodującym stanowiskiem w świecie naukawym i spowodował tarcia i konflikty. W maju rozwiązuje Haber wspólnotę pracy instytutu i opuszcza swe stanowisko. Złamany na duchu i ciele opuszcza on Niemcy kilka miesięcy później. Na ziemi szwajcarskiej, w drodze do sanatorium, umiera on nagle dnia 29. stycznia 1934 r.

Mgr JÓZEF KON (Warszawa).

Literatura chemiczna i organizacja wiedzy chemicznej.

(Część IV — dokończenie).

LITERATURA DOKUMENTACYJNA Z CHEMII STOSOWANEJ

Poniżej podajemy spis czasopism, należących do tej podgrupy, ułożony dla poszczególnych dziedzin chemii stosowanej z podaniem przyjętych dla nich skrótów oraz z podaniem adresów redakcyj.

Ogólna technologia chemiczna.

„Annali di Chimica Applicata". skr.: Annali Chim. appl.
Rom 1, Via Quattro Novembre 154.

„Allgemeine Oesterreichische Chemiker- und Techniker-Ztg.".
Wien XVII, Gersthoferstr. 70.

„Apparatebau". skr.: Apparatebau.
Hannover, Krausenstr. 18.

„Bulletin de la Fédération des Industries Chimiques de Belgique".
skr.: Bull. Fédérat. Ind. chim. Belg.
Brüssel, Fédération des industries chimiques de Belgique, 65 rue du Canal.

„Chaleur et Industrie". skr.: Chaleur et Ind.
Paris, 5 Rue Michel-Ange.

„Chemical and Metallurgical Engineering".
skr.: Chem. metallurg. Engin.
New York City, Mc Grave-Hill Public. Co., 10. Ave at 36 St.

„Chemical Technology". skr. Chem. Technology.
Kiriu, Kagaku-Kogei-Sha.

„Chemical Trade Journal, Chemical Engineer".
skr.: Chem. Trade Journ.
London WC. 2, Davis Bras. 265 Strand.

„Chemiker-Zeitung". skr.: Chem. Ztg.
Cöthen i A., Otto von Halem.

„Chemisch Weekblad". skr.: Chem. Weekbl.
Amsterdam, D. B. Centen O. Z., Voorburgwal 115.

„Chemische Apparatur". skr.: Chem. Apparatur.
Leipzig C 1 Spamer, Heinrichstr. 9.

„Chemische Fabrik".
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Chemische Industrie". skr.: Chemische Ind.
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Chemisch-Technische Rundschau".
Berlin, - Steglitz, Klingsorstr. 7.

„Chemistry and Industrie".
vide: Journal of the Society of Chemical Industrie.

„Chimie et Industrie". skr.: Chim. et Ind.
Paris, 49 Rue des Mathurins.

„Gazetta Chimica Italiana". skr.: Gazz. chim. Ital.
Rom, Via Qattro Novembro 154.

„Giornale di Chimica Industriale et Applicata".
skr.: Giorn. ind. appl.
Milano 3, Via S. Paolo 10.

„Industrial and Engineering". skr.: Ind. engin. chem.
Washington, D. C., 706 Mills Building.

„Industrial Australian and Mining Standard".
London E. C. 4, 26 Budge Row, Canon St.

„Industrial Chemist and Chemical Manufacturer".
skr.: Ind. Chemist chem. Manufacturer.
London SW 1, 33, Tothill Street, Westminster.

„Industrie Chimique". skr.: Ind. chimique.
Paris VIII, Rue de Miromesnil 8.

„Industrie Chimique Belge".
Bruxelles, 134 Rue Berckmans.

„Journal du Four Electrique et des Industries Electrochimiques".
Paris 17, 32 Rue Desreunaudes.

„Journal der Chemischen Industrie (russ.: Żurnał Chemiczeskoj Promyszlennosti).
skr.: Journ. chem. Ind. (russ.: Żurnał Chemiczeskoj Promyszlennosti).
Moskau, Gr. Łubianka 6.

„Journal für Praktische Chemie".
skr.: Journal prakt. Chem.
Leipzig, Johann Ambrosius Barth, Salomonstr. 18 b.

„Journal of the Society of Chemical Industrie, Chemistry".
skr.: Journ Soc. chem. Ind.
London EC 2, Central House, 46/47, Finsbury Square.

„Journal of the Society of Chemical Industry". Japan.
Tokyo, Univ. Dpt. of applied Chemistry, Fac. of Engineering.

„Oesterreichische Chemiker-Zeitung".
skr.: Oesterr. Chemiker-Ztg.
Wien 1, Pestalozzigasse 6.

„Przemysł Chemiczny". skr.: Przemysł Chemiczny.
Warszawa 32, ul. Łączności 8.

„Quimica e Industria". skr.: Quimica e Industria.
Barcelona, 157 Provenza.

„Revue de Chimie Industrielle". skr.: Rev. Chim. ind.
Paris VI, Gauthier-Villars et Cie., 55 Quai des Grands Augustins.

„Revue des Produits Chimiques". skr.: Rev. Produits chim.
Paris 111, 34 Rue de Turbigot.

„Technik und Industrie und Schweizer Chemiker Zeitung".
skr.: Technik Ind. u. Schw. Chemiker Ztg.
Zürich, Rascher & Cie.

„Technique Moderne". skr.: Technique mod.
Paris, 92 Rue Bonaparte.

„Technisch-Wirtschaftliche Nachrichten" (russ).
skr.: Techn.-Wirtschaftl. Nachr. (russ.).
Moskau, Mjassnitzkaja 1.

„Technology Reports of the Tohoku Imperial University".
skr.: Technol. Reports Tohoku Imp. Univ.
Tokyo, Maruzen Co. Ltd.

„Umschau". skr.: Umschau.
Frankfurt a. Main, Niddastr. 81/83.

„Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure".
skr.: Ztschr. Ver. Dtsch. Ing.
Berlin NW 7, VDI-Verlag, Dorotheenstr. 40.

„Zeitschrift für Angewandte Chemie".
skr.: Ztschr. angew. Chemie.
Berlin W 10, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Moniteur des Produits Chimiques".
skr.: Moniteur Produits chim.
Paris, IX, 29 Rue Baudin.

„Notizario Chimico-Industriale".
skr.: Notizario chim.-ind.
Turin, 20 Via Ospedale.

„Zeitschrift für Technische Physik".
skr.: Ztschr. Techn. Phys.
Leipzig, Johann Ambrosius Barth.

„Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie".
Berlin W 9, Gesellschaft f. Kältewesen, Köthenerstr. 34.

„Zeitschrift für Eis- und Kälte-Industrie".
Berlin W 62, Verlag für Fachliteratur, Courbièrestr. 3.

„Żurnał Prikładnoj Chimii".
Moskwa, Wydanie Państwowe.

Sole, potasy i nawozy sztuczne.

„Caliche".
Santiago, Casilla 2730.

„Mitteilungen der Kali-Forschungs-Anstalt".
Halle, Kali-Forschungs Anstalt.

„Pressluft-Industrie".
Weimar, Carl Steinert.

„Superphosphate".
London. International Superphosphate Manufacturers Assoc.

Przemysł ceramiczny i szkła.

„American Glass Review".
Pittsburgh, Pa., Commoner Publishing Co., Seventh Street.

„Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft".
skr.: Ber. Dtsch. keram. Ges.
Berlin-Hallensee, Deutsche keram. Gesellschaft, Ringbahnstr. 10.

„Beton und Eisen". skr.: Beton u. Eisen.
Berlin W 8, Wilhelm Ernst & Sohn.

„Brick and Clay Record".
Chicago, 407 S Dearborn Str.

„Ceramic Industry".
Chicago, 407 S Dearborn Str.

„Céramique". skr.: Céramique.
Paris X, Rue d'Hauteville.

„Deutsche Ziegel-Zeitung".
Berlin W 10, Genthiner Str. 43.

„Glasshütte".
Dresden A. 24, Strehlener Str. 20.

„Glas und Apparat". skr.: Glas u. Apparat.
Weimar, R. Wagner.

„Glass Industry". skr.: Glass Iind.
New York City, 50 Church St.

„Journal of the American Ceramic Society".
skr.: Journ. Amer. ceram. Soc.
Columbus, Ohio, 2525 N. High St.

„Journal of the Society of Glass Technology".
skr.: Journ. Soc. Glass Technol.
Sheffield, Darnall Road.

„Keramische Rundschau". skr.: Keram.-Rdsch.
Berlin NW 21, Dreysestr. 4.

„Tonindustrie-Zeitung". skr.:Tonind.Ztg.
Berlin NW 21, Dreysestr. 4.

„Transactions of the Ceramic Society".
Stoke-on-Trent, Ceramic Society.

„Transactions of the Ceramic Research Institute".
(ros.: Trudy Gossudarstwiennogo Istedowatelskogo Keramiczeskogo Instituta).
wyd.: Kierownictwa Nauk Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Transactions of the Experimental Institute of Silicates".
(ros.: Trudy Gossudarstwiennogo Eksperimentalnogo Instituta Silikatow).
wyd.: Kierownictwa Nauk.-Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Transactions of the State Institute for Testing Building Materials and Glass".
(ros.: Trudy Instituta Stroitielnych Materiałow Mineralnogo Projszosdenia).
wyd.: Kierownictwa Nauk.-Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Zement". skr.: Zement.
Charlottenburg 2, Zementverlag, Knesebeckstr. 30.

„Glastechnische Berichte" skr.: Glastechn. Ber.
Frankfurt a. Main, Deutsche Glastechn. Gesellschaft.

Metalurgia, metalografia i przemysł metalowy.

„Aluminium".
O. Rentsch, Waldschloss, Hohenleuben bei Greiz.

„Annales de l'Institut de Platine et des autres Metaux Précieux".
(russ.:Izwestja Instituta po Isuczenju Płatiny i drugich Błagorodnych Metałow).
skr.: Inst. Platine (russ.).
Leningrad, Akademie d. Wissensch.

„Annales des Mines".
Paris, Dunod, 92 Rue Bonaparte.

„Archiv für das Eisenhüttenwesen".
Düsseldorf, Stahleisen-Verlag, Breite Str. 27.

„Berg-Journal" (russ.: Gorny Żurnał).
Moskau, Zentr. Mjasuizkaja 20.

„Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch".
Wien, J. Springer.

„Bulletin of the Copper & Brass Research Association".
New York, 25 Broadway.

„Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy".
London E. C. 1, Cleveland House, 225 City Road.

„Canadian Chemistry and Metallurgy".
skr.: Canadian Chem. Metallurg.
Toronto 11, Ont Westman Press Ltd., 40 Richmond Street.

„Canadian Mining and Metallurgical Bulletin".
Montreal, 925 Drummond Building.

„Engineering and Mining Journal".
skr.: Engin. Mining Journ.
New York, Mc Grave Hill Publ. Co., Tenth Ave, at 36. St.

„Foundry". skr.: Foundry.
Cleveland, Ohio, Penton Publ. Co.

„Fuels and Furnaces".
Pittsburgh, Pa., F. C. Andersen.

„Giesserei".
Düsseldorf, Giesserei-Verlag.

„Giesserei-Zeitung". skr.: Giesserei-Ztg.
Berlin SW 19, Rudolf Mosse.

„Hauszeitschrift der V. A. W. u. d. Erftwerk A.-G. für Aluminium".
Berlin W 8, Behrenstr. 21/22.

„Iron Age". skr.: Iron Age.
New York, Iron Age Publ. Co., 339 W 39 St.

„Iron" and Steel Engineer".
Pittsburgh, Pa., Empire Building.

„Iron and Steel of Canada".
Gardenvale, Que, National Business Publ. Ltd.

„Journal of American Zinc Institute".
New York, American Zinc Inst., 27 Cedar Str.

„Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa".
skr.: Journ. chem. metallurg. mining Soc. South Africa.
Johannesburg, Scientific and Technical Club, 100 Fox St., P. O. Box 1183.

„Journals of the Institute of Metals".
skr.: Journ. Inst. Metals.
London SW 1, Institute of Metals, 36 Victoria Street.

„Journal of the Iron and Steel Institute".
London S. W. 1, 28 Victoria Street.

„Korrosion und Metallschutz".
skr.: Korrosion u. Metallschutz.
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Kruppsche Monatshefte". skr.: Krupp. Monatsh.
Essen, Friedr. Krupp Aktiengesellschaft.

„Metal Industry (London)".
skr.: Metal Ind. (London).
London WC 2, Louis Cassier Co., 22 Henrietta Strand.

„Metal Industry (New York)".
skr.: Metal Ind. (New York).
New York City, 99 John St.

„Metal Progress".
Cleveland, Ohio, 7016 Euclid Avenue.

„Metall". skr.: Metall.
Berlin S 42, Oranienstr. 140/142.

„Metall und Erz". skr.: Metall u. Erz.
Halle a. S. Wilhelm Knapp, Mühlweg 19.

„Metallurg" (russ.).
Leningrad, 26, W. O., 21. Linie, Haus Nr 2. Berg-Institut.

„Metallbörse". skr.: Metallbörse.
Berlin, Dr. Joachim Stern, Magdeburger Platz 4.

„Metallwaren-Industrie und Galvano-Technik".
Leipzig N 22, Blumenstr. 10.

„Metall-Wirtschaft".
Berlin W 10, Matthäikirchstr. 10.

„Mining and Metallurgy". skr.: Mining and Metallurgy.
New York. American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, 29 West 39. Street.

„Mineralische Rohstoffe" (russ.: Mineralnoje Syrje).
Moskau, Staatl. Techn. Verlag.

„Mineralmahlwerk".
Neusatz (Oder), Curt Stobbe.

„Miniera"
Bucuresti 3, 17 Str. Concordici.

„Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf".
Düsseldorf, Verlag Stahleisen.

„Mitteilungen aus der Versuchsanstalt der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten- A. G. Dortmunder Union (Dortmund)".
skr.: Mitt. Versuchsanstalt Dtsch.-Luxemburg. Bergwerks- u. Hütten A. G. Dortmunder Union.
Dortmund, Werksdruckerei der Dortmunder Union.

„Nichteisenmetalle" (russ.: Zwietnyje Metaly).
Moskau, Statl. Techn. Verlag.

„Rassegna Mineraria e Metallurgica Italiana".
Roma, Casella Postale 447.

„Revue de Metallurgie". skr.: Rev. Metalllurgie.
Paris IX, 5 Cité Pigalle.

„Stahl und Eisen". skr.: Stahl u. Eisen.
Düsseldorf, Verlag Stahleisen.

„Schmelzschweissung".
Hamburg 36, Hanseatische Verlagsanstalt.

„Technical Publication of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers".
New York, 29 West 39 Street.

„Tidskrift for Kemi og Bergvaesen".
skr.: Tidskr. Kemi Bergvaesen.
Oslo, Akersgaten 7.

„Transactions of the American Society for Steel Treating".
skr.: Trans. Amer. Soc. Steel Treating.
Cleveland, 4600 Prospect Ave.

„Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers".
New York, 29 West 39 Street.

„Transactions of the Institute of Economic Mineralogy and Petrography". (russ.: Trudy Instituta Prikładnoj Mineralogii i Petrografii).
wyd. Kierownictwa Nauk Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Transactions of the Institute of Economic Mineralogy and Metallurgy" (russ.: Trudy Instituta Prikładnoj Mineralogii i Metalurgii).
wyd. Kierownictwa Nauk Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Transactions of the Institute of Metals" (russ.: Trudy Instituta Metalowii).
wyd. Kierownictwa Nauk Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Zeitschrift für Metallkunde". skr.: Ztschr. Metallkunde.
Berlin NW 7, VDI-Verlag, Dorotheenstr. 40.

„Zentralblatt der Hütten- und Walzwerke".
skr.: Zentralblatt Hütten- u. Walzwerke".
Berlin SW 48, Industrie-Verlag von Herrnhaussen.

„Zentral-Europäische Giesserei-Zeitung".
Wien II, Robertgasse 2.

Chemia rolnicza.

„Annales de la Science Agronomique Française et Etrangère".
skr.: Ann. Science agronom. Française.
Paris VI, Berger-Levrault, 136 Boulevard Saint-Germain.

„Bulletin of the New York State Agricultural Experiment Station".
skr.: Bull. New York agricult. Exp. Stat.
Geneva, N. Y., New York State Agricultural Experiment Station.

„Heil und Gewürzpflanzen". skr.: Heil u. Gewürzpflanzen.
Freising-München.

„Journal für Landwirtschaft". skr.: Journ. Landwirtsch.
Berlin SW 11, Paul Perey, Hedemannstr. 10—11.

„Journal of Agricultural Research".
skr.: Journ. Agricult. Res.
Washington DC., Government Printing Office.

„Journal of Agricultural Science".
skr.: Journ. agricult. Science.
London. E. C., 4. Cambridge University Press Fetter Lane.

„Journal of the Association of Official Agricultural Chemists".
skr.: Journ. Assoc. official. agricult. Chemists.
Washington, D. C., Box 290 Pennsylvania Avenue Station.

„Mitteilungen der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft".
skr.: Mitt. Int. bodenkundl. Ges.
Rom X, Internationale Landwirtschafts-Institut, Villa Umberto.

„Soil Science". skr.: Soil Science.
Baltimore, Md., Williams & Wilkins Co., Mt. Royal and Guilford Avenues.

„Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych".
skr.: Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych.
Poznań, Mazowiecka 28.

„Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane".
skr.: Staz. Sperim. agrar. Ital.
Modena, R. Stazione Agrarie.

„Zentralblatt für Agriculturchemie (Biedermann)".
skr.: Bied. Ztrbl. Agrik.-Chem.
Leipzig, Oskar Leiner.

„Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung Abt. A u. B.".
skr.: Ztschr. Pflanzenernähr. Düngung Abt. A. bezw. B.
Berlin, Verlag Chemie Corneliusstr. 3.

Farbiarstwo i barwniki organiczne.

„American Dyestuff Reporter".
skr.: Amer. Dyestuff Reporter.
New York, Howes Publ. Comp., 90 William Street.

„Bollettino della Associazione Italiana dei Chimici Tessili e Coloristi".
Milano, Via S. Paolo 10.

„Deutsche Färber-Zeitung".
Wittenberg (Bez. Halle).

„Dyer and Calico Printer".
London W 62, Drury House, Russell Str. Drury Lane.

„Dyestuffs".
New York City, 40 Rector Street.

„Journal of the Society of Dyers and Colourists".
skr.: Journ. Soc. Dyers Colourists.
Bradford, Pearl Assurance Buildings, Market Street.

„Revue générale de Teinture, Impression, Blanchiment, Appret".
skr.: Rev. gén. Teinture, Impression, Blanchiment, Appret.
Paris IX. 29 Rue Turgot.

„Revue générale des Matières Colorantes, de la Teinture, de l'Impression et des Apprets".
skr.: Rev. gén. Matières Colorantes, Teinture, etc.
Paris VI. 123 Rue de Rennes.

„Textile Colorist".
New York, 233 Broadway.

Farby, lakiery, masy plastyczne.

„American Ink Maker".
New York, National Association of Printing Ink Makers, 1440 Broadway.

„American Paint Journal".
St. Louis, Mo., 3713 Washington Ave.

„Farbe und Lack". skr.: Farbe u. Lack.
Hannover, Vincentz, Baringstr. 4.

„Farben-Zeitung". Farben-Ztg.
Berlin SW 19, Krausenstr. 35—36.

„Journal of the Oiland Colour Chemist's Association".
London W. C. 1, 30 Russel Square.

„Oil & Couleur Trade Journal".
London.

„Oil. Paint and Drug Reporter".
skr.: Oil Paint Drug Reporter.
New York. 12, Gold Street.

„Nitrocellulose".
Berlin-Wilm., W. Pansegrau. Barstr. 28.

„Revue générale des Matières Plastiques".
skr.: Rev. gen. Matieres plast.
Paris IX, 29 Rue Turgot.

Kauczuk, gutaperka, balata.

„Caoutchouc, Le, et la Guttapercha".
skr.: Caoutchouc et Guttapercha.
Paris X. A. D. Cillard Rue des Vinaigriers.

„Gummizeitung". skr.: Gummi-Ztg.
Berlin SW 19, Krausenstr. 35—36.

„India Rubber Journal". skr.: India Rubber Journ.
London E. C., 37 & 38 Shoe Lane.

„Kautschuk". skr.: Kautschuk.
Berlin SW 48, Industrieverlag von Hernhaussen, Wilhelmstr. 8.

„Revue générale du Caoutchouc".
skr.: Rev. gén. Caoutchouc.
Paris I, 18 Rue Duphot.

„Rubber Age (London)".
London W. C. 2, 43 Essex Street. Strand.

„Rubber Age (New York)".
New York City, 250 West 57. Street.

„Rubber Chemistry and Technology".
Easton. Pa., 20 and Northampton Streets.

„Transactions of the Rubber Industry".
London W. C. 2, Faraday House, 10 Charing Cross.

Olejki kosmetyczne, perfumeria, kosmetyka.

„American Perfumer and Essential Oil Review".
skr.: Amer. Perfumer essential Oil Rev.
New York. 14 Cliff Street.

„Berichte von Schimmel". skr.: Ber. Schimmel.
Miltitz-Leipzig, Schimmel.

„Bolletino Ufficiale della Reale Stazione Sperimentale per l'Industria delle Essenze e dei Derivati dagli Agrumi".
Reggio Calabria, Morello.

„Bulletin de l'Institut du Pin".
Bordeaux Institut du Pin. Fac. des Sciences, 20 Cours Pasteur.

„Bulletin de l'Université de l'Asie Centrale, Taschkent (russ.)".
skr.: Bull. Univ. Asie Centrale, Taschkent (russ.).
Taschkent. Zentralasiatische Universität.

„Bulletin of the Imperial Institute London".
skr.: Bull. Imp. Inst. London.
London. John Murray, Albemarle Street.

„Deutsche Parfümeriezeitung".
skr.: Dtsch. Parfümerieztg.
Berlin W 57, Bülowstr. 56.

„Drugs, Oils and Paints".
Philadelphia, G. B. Heckel.

„The Drug and Cosmetic Industrie".
28, Reune Ave., Pittsfield, Mass.

„Heil- und Gewürz-Pflanzen".
Freisig-München, F. P. Datterer & Cie.

„Parfums de France".
Grasse, Avenue de la Gare.

„Parfumerie Moderne". skr.: Parfumerie mod.
Lyon. 283 Avenue Jean-Jaurès.

„Perfumery and Essential Oil Record".
skr.: Perfumery essentl. Oil Record.
London WC. 2, 8 Serle Street.

„Revue de la Parfumerie".
Paris IX, 9 Rue du Faubourg Montmartre.

„Riechstoffindustrie". sk.: Riechstoffind.
München.

„Rivista Italiana delle Essenze e Profumi".
skr.: Riv. Ital. Essenze Profumi.
Milano, Via Marco d'Oggiono 4.

Cukier, węglowodany, skrobia.

„Annals of Surgery".
Philadelphia, J. B. Lippincott.

„Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indie".
skr.: Arch. Suikerind. Nederl.-Indie.
Soeraboja, Boek-handel u. Drukkerij H. van Injen.

„Bulletin de l'Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie".
skr.: Bull. Assoc. Chimistes Sucr. Dist.
Paris X., Assoc. des Chimistes, 156 Boulevard Magenta.

„Deutsche Zuckerindustrie". skr.: Dtsch. Zuckerind.
Berlin SW 11, Dessauerstr. 18.

„Facts about Sugar".
New York, 153, Waverly Place.

„International Sugar - Journal".
London EC 3, 2 St. Dunstan's Hill.

„Listy Cukrowarnické".
Praha II, Havlíčkovo Namesti 32.

„Klei - Industrie".
Nieuwport (Belgie), Kaai 14.

„Sugar". skr.: Sugar.
New York, 153 Waverly Place.

„Transactions of the Central Institute of the Sugar Industry". (russ.: Trudy Centralnogo Instituta Sacharnoj Promyszlennosti).
wyd. Kierownictwa Nauk.-Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie".
skr.: Ztschr. Ver. Dtsch. Zuckerind.
Berlin, Vereins-Direktorium, W 62, Kleistr. 32, in Komm. Friedländer & Sohn.

„Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Cechoslovakischen Republic".
skr.: Ztschr. Zuckerind. cechoslovak. Rep.
Prag II, Havlíčkowo Namesti 32.

„Zentralblatt für Zuckerindustrie". skr.: Ztrbl. Zuckerind.
Magdeburg, Blücherstr. 3.

Przemysł gorzelniczy i fermentacyjny.

„Allgemeine Brauer- und Hopfen-Zeitung".
skr.: Allg. Brauer- u. Hopfen-Ztg.
Nürnberg, Verlag F. Carl, Breite Gasse 58.

„Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation".
skr.: Ztschr. Bierbrauerei Malzfabr.
Wien XVIII, Michaelstr. 25.

„Brasserie et Malterie".
Nancy, 69 Rue de la Commanderie.

„Brauer- und Hopfen-Zeitung Gambrinus", früher: „Allg. Ztschr. für Bierbrauerei- u. Malzfabrikat".
Wien V, Hamburger Str. 4.

„Brewers Journal". skr.: Brewers Journ.
London, Publ. Offices, Eastcheap Buildings, E. C. 3.

„Destillateur und Likörfabrikant".
Leipzig - R., Göschenstr. 1.

„Deutsche Destilateur-Zeitung".
Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 19.

„Deutsche Essigindustrie". skr.: Dtsch. Essigind.
Berlin SW 11, Paul Parey, Hedemannstr. 10—11.

„Fermentforschung". Fermentforsch.
Berlin N 24, Urban & Schwarzenberg, Friedrichstr. 105 B.

„Journal of the Institute of Brewing".
London W. C. 2, Harrison & Sons, 44 St. Martins Lane.

„Österreichische Spirituosen-Zeitung".
Wien II/2, Robertgasse 2.

„Schweizer Brauerei-Rundschau".
Zürich, Ceres-Verlag, Postfach Zürich 18.

„Schweizerische Wein-Zeitung".
Zürich, Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A. G., Stauffacherquai 36/38.

„Wein und Rebe".
Mainz, Rheinallee 1.

„Wochenschrift für Brauerei". skr.: Wchschr. Brauerei.
Berlin SW, Paul Perey, Hedemannstr. 10/11.

„Zeitschrift für das gesamte Brauwesen".
skr.: Ztschr. ges. Brauwesen.
Nürnberg, F. Carl.

„Zeitschrift für Spiritusindustrie".
skr.: Ztschr. Spiritusind.
Berlin SW 11, Paul Perey Hedemannstr. 10/11.

Chemia środków spożywczych.

„Baking Technology". skr.: Baking Technology.
Chicago, American Inst., of Baking.

„Braunschweigische Konserven-Zeitung".
Braunschweig, Postfach 109.

„Bulletin of the Institute of Margarine Manufacturers".
Washington, D. C. 1049 Munsey Building.

„Creamery and Milk Plant Monthly".
Chicago Ill., National Milk Publ. Co., 327 South Lasalle Str.

„Deutsche Nahrungsmittel-Rundschau".
Stuttgart, Wissenschaftl. Verlagsges., Tübinger Str. 53.

„Ice Cream Trade Journal".
New York, Thomas D. Cutler, 171 Madison Avenue.

„Industrie Laitière". skr.: Ind. laitière.
Paris 1, 17 Rue de Valois.

„Journal of Dairy Science".
Baltimore, Williams & Wilkins Co., Mt. Royal and Guilford Aves.

„Kohlensäure und Mineralwasser".
Berlin SW 68, Deutscher Industrie-Verlag W. Wender, Lindenstr. 32.

„Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe Berlin".
Berlin N 65, Institut für Gärungsgewerbe, Seestr..

„Konservenindustrie". skr.: Konserven-Ind.
Braunschweig, Serger & Hempel, Postf. 117.

„Lait". skr.: Lait.
Lyon, Quai Chauveau 2.

„Milchwirtschaftliches Zentralblat".
skr.: Milchwirtschaftl. Ztrbl.
Hannover, M. u. H. Schaper.

„Mineralwasser-Fabrikant".
Lübeck, Charles Coleman.

„Mitteilunwen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene".
skr.: Mitt. Lebensmittelunters. Hygiene.
Bern, Zimmermann & Cie.

„Volksernährung". skr.: Volksernährung.
Berlin N 24, Rothgieser & Diesing, Linienstr. 139.

„Zeitschrift für die gesamte Mineralwasser- und Kohlensäureindustrie".
skr.: Ztschr. ges. Mineralwasser-Kohlensäure Ind.
Berlin W 50, Rankestr. 5.

„Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene".
skr.: Ztschr. Fleisch-, Milchhyg.
Berlin SW 48, Richard Schötz, Wilhelmstr. 10.

Przemysł tłuszczowy i mydlarski.

„Allgemeine Öl- und Fettzeitung".
skr.: Allg. Öl- u. Fett-Ztg.
Berlin NO 43, Allg. Industrie-Verlag, Neue Königstr. 5.

„Bulletin des Matières Grasses".
skr.: Bull. Matières grasses.
Marseille, Institut Colonial, Parc Amable Chanot.

„Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze".
skr.: Chem. Umschau Fette, Öle, Wachse, Harze.
Stuttgart, Wissenschaftl. Verlagsges., Postfach 40.

„Cotton Oil Press". skr.: Cotton Oil Press.
Memphis Tenn., 402 Cotton Exchange Building.

„Industria Saponiera".
Milano, Via Benedetto Marcello 33.

„Journal of Oil & Fat Industries".
skr.: Journ. Oil Fat Ind.
New York, Freemann-Palmer, 220 West 42.

„Oil and Fat Industries".
New York, Mac Nair-Dorland Co., 136 Liberty Street.

„Oel- und Fett-Industrie" (russ.: Masloboino Zyrowoje Djeło).
skr.: Oel-Fett-Ind. (Masłoboino Zirowoje Dieło).
Moskau, Staatsverlag.

„Oelmarkt". skr.: Oelmarkt.
Braunschweig, Salzdahlumerstr. 11.

„Oesterreichisches Seifen-Fachblatt".
Wien I., Bellariastr. 12.

„Seifensieder-Zeitung". skr.: Seifensieder-Ztg.
Augsburg, Pfannenstiel 13.

„Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fett-Industrie".
skr.: Ztschr. Dtsch. Oel-Fettind.
Berlin W 9, Julius Springer.

Przemysł papierniczy i włókienniczy.

„Canadian Textile Journal".
Montreal. Quebec, 1434 Str. Catherine St. W.

„Cellulose Industrie". skr.: Cellulose Industrie.
Tokyo, 29 Kamifujimae, Hongo-Ku.

„Cotton". skr.: Cotton.
Dalton and Atlanta, Ga, W. R. C. Smith Publishing Co.

„Chemie der Zelle und Gewebe". skr.: Chemie Zelle Gewebe.
Leipzig, Bornträger.

„Cechoslovakische Papier-Zeitung".
Prag VIII, cp 732, Villa Herzovka.

„Cellulosechemie".
Berlin S. 42, Otto Elsner, Oranienstr. 140 bis 142.

„Fachzeitung für die Kunstseide-Industrie".
Berlin-Zehlendorf, Bülowstr. 1.

„Faserforschung". skr.: Faserforschung.
Leipzig, S. Hirzel.

„Forschungshefte des Deutschen Forschungs-Instituts für Textilindustrie in Dresden".
Dresden, Forschungs Inst.

„Indian Textile Journal". skr.: Indian Textile Journ.
Bombay, Military Square, Medows Street, Fort.

„Jentgen's Artificial Silk Review".
Manchester, 1 Booth St. Berlin, Lichterfelde-West., Drakestr. 43, H. Jentgen Verlagsges.

„Journal of the Textile Institute". skr.: Journ. Textile Inst.
Manchester, 16 St. Mary's Parsonage.

„Kunstseide". skr.: Kunstseide.
Berlin-Lichtenfelde, W. H. Jentgen, Drakestr. 43.

„Kunststoffe". skr.: Kunststoffe.
München, J. F. Lehmann, Paul Heysestr. 26.

„Leipziger Monatsschrift für Textil-Industrie".
Leipzig C 1, Theodor Martin, Dörrienstr. 9.

„Melliands Textilberichte". skr.: Melliands Textilber.
Mannheim, Melliand.

„Paper Industry". skr.: Paper Ind.
Chicago, Edward B. Fritz, 336 Monadnock Building.

„Paper Maker".
London E. C. 4, 47 Cannon Street.

„Paper Trade Journal". skr.: Paper Trade Journ.
New York, City 10 East 39 Street.

„Papierfabrikant". Papierfabrikant.
Berlin S 42, Otto Elsner Oranienstr. 140/42.

„Papier, Le".
Grenoble, A. Ruby, 5 Rue du Lycée.

„Papir-Journalen".
Oslo, Papirindustriens Hus, Huitfeldsgt. 1.

„Pulp and Paper Magazine of Canada".
Gardenvale, Que.-Toronto, 263 Adelaide Street West.

„Revue Universelle des Soies et des Soies artificielles".
Paris XIX, 61 Avenue Jean-Jaurès.

„Seide". skr.: Seide.
Krefeld, J. B. Kleinsche Druckerei M. Buscher G. m. b. H.

„Silk Journal and Rayon World".
Manchester, John Heywood Ltd., Deangsgat 1.

„Sperrholz".
Berlin W 30, Francken & Lang, Motzstr. 11.

„Svenks Pappers-Tidning".
Stokholm, Hovslagaregatan.

„Technologie und Chemie der Papier- und Zellstoff-Fabrikation".
Biberach a. d. Riss, Württ., Günther-Staib-Verlag.

„Textil Forschung".
Dresden, Dtsch. Forschungsinstitut für Textilindustrie.

„Textile World".
New York, Bragdon, Lord & Nagle Co., Tenth Ave. at 36 Street.

„Transactions of the Scientific Research Institute for Textiles Industry". (russ.: Trudy Centralnogo Nauczno-isledowatelskogo Instituta Tekstilnoj Promyszlennosti).
Kierownictwo Nauk.-Techn. Najwyższej Rady Gospod. Z. S. R. R.

„Wochenblatt für Papierfabrication".
skr.: Wchbl. Papierfabr.
Biberach a. d. Riss, Württ., Günther-Staib Verlag.

„Zeitschrift für die gesamte Textilindustrie".
skr.: Ztschr. ges. Textilind.
Leipzig-R., Verlag L. A. Klepzig.

„Zellstoff und Papier". skr.: Zellstoff u. Papier.
Berlin SW 11, Carl Hofmann, G. m. b. H. Dessauerstr. 2.

Paliwa, ropa, gaz, oleje mineralne.

„Acetylene Journal". skr.: Acetylene Journ.
Chicago 111., 53, West Jackson Boulevard.

„American Gas Journal". skr.: Amer. Gas Journ.
New York City, 53 Park Place.

„American Gas Association Monthly".
New York, American Gas Association, 420 Lexington Avenue.

„Annales de l'Office National des Combustibles Liquides".
Paris, Imprimerie Nationale.

„Asphalt- und Teerindustrie-Zeitung".
skr.: Asphalt-Teerind. Ztg.
Berlin NO 43, Allg. Industrie-Verlag, Neue Königstr. 3.

„Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik (Dortmund-Ewing)".
skr.: Ber. Ges. Kohlentechn. (Dortmund.-Ewing).
Halle, Wilhelm Knapp.

„Braunkohle". skr.: Braunkohle.
Halle, W. Knapp, Mühlweg 19.

„Braunkohlenarchiv". skr.: Braunkohlenarch.
Halle, W. Knapp, Mühlweg 19.

„Brennerei-Zeitung". skr.: Brennerei-Ztg.
Berlin W 9, Eichhornstr. 10.

„Brennstoff-Chemie". Brennstoff-Chem.
Essen, W. Girardet.

„Brennstoff- und Wärmewirtschaft".
Halle, Wilhelm Knapp.

„Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists".
Tulsa, Oklahama, 504 Tulsa Building, Post Office Box 1852.

„Erdöl und Teer". skr.: Erdöl u. Teer.
Berlin SW 19, Union Deutsche Verlagsges., Krausenstr. 35-36.

„Fuel in Science and Practice". skr.: Fuel.
London E. C. 4, Colliery Guardian Co., 30 u. 31 Furnival Street.

„Gas, het.". skr.: Het Gas.
Haag, Javastraat 51a.

„Gas Journal". skr.: Gas Journ.
London E. C. 4, 11 Bolt Court, Fleet St.

„Gas- und Wasserfach". skr.: Gas- u. Wasserfach.
München, R. Oldenbourg, Gluckstr. 8.

„Industria degli Olii Minerali e dei Grassi".
Milano 113, Via Marina 5.

„Journal of the Institution of Petroleum Technologists".
London W. C. 2, Aldine House, Bedford Street, Strand.

„National Petroleum News".
Cleveland, Ohio, 12/13 W 3 rd St.

„Naphtha-Bulletin (russ.)". skr.: Naphtha-Bull. (russ.).
Moskau, Iljinka, Bogojavlenskij Per. 3.

„Oil und Gas Journal". skr.: Oil Gas Journ.
Tulsa, Okla, 114-116 West 2. Street.

„Petrole". skr.: Petrole.
Paris, 42 Rue Vignon.

„Petroleum". skr.: Petroleum.
Berlin W 62, Verlag für Fachliteratur, Courbièrest 3.

„Petroleum-Industrie von Azerbeidschan" (russ.: Aserbeidszanskoje Neftjanoje Chosjajstwo).
Baku, Kooperativnaja ul. 1.

„Petroleum- und Oelschieferindustrie".
(russ.: Neftjanoje Chozjajstwo).
skr.: Petroleum u. Oelschieferind. (russ.: Neftjanoje Chozjajstwo).
Moskau, Nikolskaja, Bogojawl. Per. 3.

„Petroleum Times".
London, E. C. 2., 4 Broad St. Place,

„Petroleum World and Oil Age".
Los Angeles, Calif., 1031 S. Broadway.

„Refiner and Natural Gasoline Manufacturer".
Houston, Texas, Gulf Publ. Co., 3301 Buffalo Drive.

„Revue Pétrolifère".
Paris VIII, 19 Rue de Marignan.

„Teer und Bitumen".
Halle (Saale), Wilhelm Knapp, Mühlweg 19.

„World Petroleum".
New York, Russel Palmer, 133, Waverly Place.

„Transactions of the State Petroleum Research Institute".
(russ.: Trudy Nauczno-Isledowatelskogo Neftjanogo Instituta).
wyd. Kierownictwa Nauk.-Techn. Najw. Rady Gospod. Z. S. R. R.

Materiały wybuchowe i obrona przeciwgazowa.

„Gasmaske".
Berlin O 17, Dtsch. Gasglühlicht-Auer-Ges.

„Mémorial des Poudres". skr.: Mémorial Poudres.
Paris VI, Gauthier-Villars et Cie., 55 Quai des Grands Augustins.

Przemysł garbarski.

„Allgemeine Leder-Industrie Zeitung".
Wien II, Praterstr. 30.

„Collegium". skr.: Collegium.
Ober-Ramstadt b. Darmstadt R. Würtenberger.

„Cuir Technique". skr.: Cuir techn.
Paris, 34 Rue de Bondy.

„Gerber". skr.: Gerber.
Teplitz-Schönau, Verlag Techn. Zeitschriften, Clarystr. 4.

„Halle aux Cuirs (Suppl. techn.)".
skr.: Halle aux Cuirs (Suppl. techn.).
Paris III, 36, Rue Debelleyme.

„Hide and Leather". skr.: Hide and Leather.
Chicago, Jacobson Publ. Co., Home Office, 136 West Lake Street.

„Journal of the American Leather Chemists Association".
skr.: Journ. Amer. Leather Chemists Assoc.
New York, 22 East 16 St.

„Journal of the International Society of Leather Trades Chemists".
skr.: Journ. Int. Soc. Leather Trades Chemists.
Leeds, W. R. Atkin, University.

„Leather Manufacturer".
Boston, Mass., Atlantic Avenue.

„Leather World".
London S. E. 1, 177 Bermondsey Street.

„Ledertechnische Rundschau". skr.: Ledertechn. Rdsch.
Berlin SW, F. A. Günther & Sohn, Schöneberger Str. 9/10.

„Zeitschrift für Leder-Industrie und Handel".
(russ.: Wiestnik Kojewiennoj Promyszlennosti i Torgowli).
Moskau, Staatl. Techn. Verlag.

Przemysł fotograficzny.

„Abridged Scientific Publications from the Research Laboratories of the Eastman Kodak Co.".
skr.: Abridged scient. Publicat. Res. Lab. Eastman Kodak Co.
Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co.

„British Journal of Photography".
skr.: Brit. Journ. Photography.
London WC 2, Greenwood Co., 24 Wellington Street.

„Bulletin de la Société Française de Photographie".
skr.: Bull. Soc. Franç. Photographie.
Paris IX, Rue de Clichy 51.

„Photographic Journal". skr.: Photographic Journ.
London WC 1, Russel Square.

„Photographische Industrie". skr.: Photogr. Industrie.
Berlin SW 19, Krausenstr. 35 F/36.

„Photographische Korrespondenz".
skr.: Photogr. Korrespondenz.
Wien VII, Westbahnstr. 25.

„Revue Française de Photographie".
skr.: Rev. Française Photographie.
Paris V, 189 Rue St. Jacques.

„Photographische Rundschau und Mitteilungen".
Halle (S.), Photograph. Verlagsges., Mühlweg 19.

„Zeitschrift für Wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie".
skr.: Ztschr. Wiss. Photogr., Photophysik u. Photochem.
Leipzig, Johann Ambrosius Barth.

Inż. JULIUSZ GOLDSTEIN (Kraków).

Nowy materiał szamotowy

Postęp w dziedzinie materiałów ogniotrwałych uwidocznił się przez wypuszczenie na rynek cegieł szamotowych o niespotykanych dotychczas właściwościach.

Produkowane dotychczas materiały szamotowe, przy stosowaniu odpowiedniego doboru, naogół odpowiadają swoim zadaniom. Jednakże w wypadku stosowania normalnych materiałów szamotowych w paleniskach o specjalnie trudnych warunkach pracy, materiały te zawodziły, względnie wykazywały za małą wytrzymałość. Przyczyną zbyt małej wytrzymałości normalnej cegły szamotowej, bez względu na gatunek, było najczęściej uleganie niszczącej działalności żużla pochodzącego z paliwa używanego w palenisku, lub pękanie i odpryskiwanie na skutek wraźliwości na raptowne zmiany temperatury.

Istnieje wprawdzie możliwość podniesienia wytrzymałości bądź na korodujące działanie żużla, bądź też na niszczące wpływy nagłych zmian temperatury — możliwość ta jednak jest ograniczona.

Materiał szamotowy jest tym odporniejszy na działanie żużla, popiołu i t. d. im jest bardziej zwięzły i gęsty. Uzyskuje się czerep materiału szamotowego o gęstej i mocnej strukturze przez stosowanie odpowiedniego doboru wielkości ziarn palonego szamotu, przez stosowanie glin wiążących o niskim punkcie spiekania, oraz wypał w wysokiej temperaturze. Gęsty a więc odporny na przenikanie żużla materiał szamotowy, będzie posiadał natomiast ujemną cechę — będzie wrażliwy na nagłe skoki temperatury. Materiał szamotowy odporny na nagłe zmiany temperatury powinien posiadać dostatecznie grube ziarno palonego szamotu, oraz odpowiednią porowatość, która pozwoli ziarnu kurczyć się i rozszerzać pod wpływem temperatury, bez rozsadzania struktury cegły.

Widocznym więc jest, że normalny materiał szamotowy nie może zadowolić zupełnie, odnośnie swej **równoczesnej** odporności na działanie żużli i wpływ raptownych zmian temperatury.

To też przy używaniu materiałów szamotowych, w wypadku istnienia obu wymienionych szkodliwych czynników, trzeba było wybierać materiał szamotowy o średnich właściwościach t. z. ani zbyt **gęsty,** ani też zbyt **porowaty.**

Oczywiście od szeregu lat wszystkie laboratoria przemysłu materiałów ogniotrwałych pracowały nad usunięciem tego stanu rzeczy. Po wielu próbach, w których uczestniczył także przemysł stosujący materiały ogniotrwałe, udało się wreszcie wyprodukować materiał szamotowy któremu, tak pod względem wytrzymałości na zmiany temperatury, jak odporności na działanie żużla, niczego zarzucić nie można.

Produkcja tego nowego materiału szamotowego nie jest łatwą, stanowi przewrót w dziedzinie dotychczas stosowanych środków produkcyjnych. Wymaga tęgich fachowców z odpowiednimi wiadomościami teoretycznymi i praktycznymi, oraz naturalnie, celowego urządzenia maszynowego. Z tych powodów tylko wielkie zakłady mogą z powodzeniem produkować ten nowoczesny materiał szamotowy.

W Polsce, jak się zdaje, tylko fabryka w Skawinie, podjęła produkcję wymienionych materiałów szamotowych.

Szemat produkcji jest następujący:

Palony łupek miele się na kołotokach i przesiewa na ziarna o różnej wielkości, które zostają umieszczone w odpowiednich zbiornikach. Ze zbiorników wędrują ziarna łupku na mieszadło gdzie zostają między sobą, a także z gliną wiążącą zmieszane, jakoteż zarobione z wodą. Po wymieszaniu otrzymuje się masę o bardzo małej plastyczności, która w przeciwieństwie do normalnych mas szamotowych nie pozwala się w zwykły sposób formować na cegły i kształtki. Zawiera ona około 90—95% części palonych a tyko 5—10% gliny wiążącej i bardzo mało wody. Formowanie tej masy odbywa się za pomocą ubijania pneumatycznymi młotkami w stalowych formach. W ten sposób uformowane cegły i kształtki są już w stanie surowym niezwykle wytrzymałe mechanicznie. Po wyformowaniu, cegły suszy się i wypala normalnie.

Jakość tym sposobem uzyskanego materiału przewyższa grubo jakość zwykłego materiału szamotowego. Podczas gdy normalny szamot zawiera maxymalnie 70—80% łupku palonego, tego najcenniejszego surowca, wynosi zawartość łupku w kamieniu ubijanym pneumatycznie 90 a nawet 95%, co się niezmiernie korzystnie odbija na jego wszystkich właściwościach. Formowanie ubijaniem pneumatycznym pozwala na używanie ziarn łupku palonego dowolnej wielkości, gdyż mimo stosowania grubego ziarna cegła ubijana pneumatycznie wykazuje porowatość niższą niż zwykła cegła szamotowa. Jeżeli przeciętna nasiąkliwość normalnej cegły szamotowej o średnim ziarnie wynosi 12—14%, to w wypadku cegły ubijanej pneumatycznie, nasiąkliwość wynosi poniżej 10%.

Wyroby szamotowe ubijane pneumatycznie odznaczają się poza tym wyższą niż normalną wytrzymałością mechaniczną, oraz, co jest niezmiernie ważną rzeczą, własnością że wahania wymiarów nie przekraczają 1%, gdy zwykle wyroby szamotowe zmieniają swe wymiary w granicach 3%. Dzięki tym cechom i właściwościom stanowią wyroby szamotowe pneumatycznie ubijane budulec znacznie przewyższający zwykłe wyroby szamotowe.

W wypadku gdy w miejsce obmurza szamotowego istnieją ciężkie warunki, zwłaszcza gdy na wykładkę szamotową paleniska działają równocześnie ciekły lub półciekły żużel i gwałtowne zmiany temperatury, wyroby szamotowe ubijane pneumatycznie są jedynym materiałem, który może sprostać tego rodzaju warunkom.

Stałość wymiarów cegieł, względnie kształtek szamotowych pneumatycznie ubijanych, ma doniosłe znaczenie przy wykonywaniu wszelkich konstrukcyj z tego materiału. Dokładne wymiary cegieł i kształtek, umożliwiają budowę muru ogniotrwałego z bardzo małymi spoinami (fugami), bez potrzeby przycinania i szlifowania cegieł.

Wykładka ogniotrwała, wykonana z nieciosanych cegieł z małymi spoinami, jest trwalsza i bardziej odpowiednia niż zbudowana z cegieł ciosanych. Ciosanie cegieł pozbawia je bowiem wartościowej wierzchniej warstwy ochronnej (Brennhaut), a spoiny znowuż są najsłabszym miejscem wykładki ogniotrwałej, najłatwiej ulegającym działaniu wszelkich niszczących czynników, stąd dążność do ich zmiejszania.

W materiałach szamotowych ubijanych pneumatycznie zyskują wszelkie gałęzie przemysłu posługujące się wysokimi temperaturami znakomity budulec da swych palenisk i pieców, który może dodatnio wpłynąć na rentowność i wydajność produkcji.

Inż. **BOLESŁAW ROGOWOJ** (Warszawa)

Kilka uwag na temat glinek ogniotrwałych i fajansowych.

Glinki ogniotrwałe stanowią podstawowy surowiec do fabrykacji materiałów ogniotrwałych, czyli jak się u nas zwykło mówić — wyrobów szamotowych. Różnią się one od innych glinek głównie zawartością topników, oraz wymaganym wysokim punktem topliwości, leżącym między 26—38 stożkiem skali Segera t. j. w granicach 1590—1790°C.

Uważa się, że dobra glinka ogniotrwała powinna zawierać najwyżej 3—4% topników.

Topnikami, które stale tawarzyszą glinom są MgO, CaO, K_2O, Na_2O, TiO_2 i żelazo w postaci tlenku, węglanu, siarczanu, siarczku.

Rychter, na podstawie przeprowadzonych badań, stwierdził, że topniki wpływają na ogniotrwałość glinek w stosunku odwrotnym do swych ciężarów cząsteczkowych, przy czym żelazo występuje zawsze jako Fe dwuwartościowe.

Nowsze badania amerykańskich uczonych Rossa i Kerra wykazały jednak, że wspomniane topniki występują w glinkach przeważnie w charakterze związków — minerałów. Niektóre dzięki zastosowaniu odpowiednich metod analitycznych zostały wydzielone i zbadane. Stwierdzono np., że żelazo również występuje w glinkach w postaci minerału zwanego nontronitem, o wzorze $Fe_2O_3 . 3\ SiO_2 . x\ H_2O$, dalej potas, wapniowce i żelazo, jako minerał zwany sericitelikiem o wzorze $2K_2O . 3\ MO . 8\ R_2O_3 . 24\ SiO_2 . 12\ H_2O$ itp.

W analizach chemicznych glinek wszystkie składniki podawane są, jako tlenki, co w praktyce wywoływało nieraz wielkie zakłopotanie i przykre następstwa, gdyż, mając do czynienia w dwiema glinkami o bardzo zbliżonych składnikach chemicznych, otrzymywano rezultaty wręcz odwrotne.

Dawno już znane były spostrzeżenia chemików, że na jakość i gatunek glinki, niemniej niż jej skład chemiczny, wpływają: 1) wielkość i kształt cząsteczek gliny, 2) zawartość wolnego SiO_2, 3) plastyczność, 4) kurczenie się, 5) siła wiązania, 6) punkt topliwości itp.

Powyższe spostrzeżenia spowodowały skrupulatniejsze dalsze badania i dziś każdy dostawca glin podaje oprócz wspomnianych norm również analizę mineralną t. zw. racjonalną, która zawiera ilość procentową kaolinitu, szpatu polnego i kwarcu.

W przemyśle ceramicznym robi się te analizy tym bardziej, że wykonanie analizy racjonalnej jest stosunkowo łatwe. Jednakże i w tym wypadku praktyczne znaczenie tych analiz nieraz należy postawić pod znakiem zapytania.

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na szerokie omówienie tego zagadnienia. Celem jednak zilustrowania trudności wystarczy zaznaczyć, że występujący w glinkach związek o wzorze $Al_2O_3 . 2\ SiO_2 . 2\ H_2O$ posiada 3 izomery: kaolinit, dikit i nakrit, poza tym mamy do czynienia z takimi związkami, jak:

$Al_2O_3 . 2\ SiO_2 . 2\ H_2O$ — halozyt,
$Al_2O_3 . SiO_2 . xH_2O$ — bajdelit
i $Al_2O_3 . 3\ SiO_2 . xH_2O$ — monmorillonit

Układ wzajemny wspomnianych minerałów i ich stosunek procentowy oto czynniki, które decydują o właściwościach danej glinki. W praktyce uważają, że dobrze jest mieszać ze sobą kilka gatunków glin. Prawdopodobnie wówczas układ minerałów jest najbardziej przychylny.

Polska posiada bogate złoża glinek ogniotrwałych, głównie w okolicach: 1° Radom — Kielce (Opoczno, Parszów, Suchedniów, Iłża, Końskie).

2° Wołyń — Polesie (Klesów).

3° Małopolska (Krzeszowice, Mirów nad Wisłą, Grójec nad Sołą, Poręba — Żegota).

Analizy chemiczne a częściowo i racjonalne glinek pochodzących ze wspomnianych miejscowości, znajdują się w „Chemiku Polskim" z r. 1909 str. 73 i 101 w artykule Bieleckiego, Czechowicza i Kowalskiego p. t. „Glinki ogniotrwałe Królestwa Polskiego" oraz w artykułach: Władysława Miernika p. t. „Glinki gubernii radomskiej" str. 268 i Br. Pawlewskiego p. t. „Gliny ogniotrwałe w Galicji" („Chemik Polski", 1907 str. 87).

Niektóre metody, jakimi posługiwali się autorzy wspomnianych artykułów, straciły obecnie swe znaczenie, są to jednak prace pionierskie bardzo ciekawe dla zainteresowanych.

Jeżeli chodzi o glinki fajansowe, to na ogół wymaga się od nich głównie wypału w kolorze śnieżno-białym (Schneeweissbrennende) w granicach do 1300°C. Glinki tego rodzaju powinny zawierać minimalny procent Fe.

Badanie tych glinek napotyka na te same trudności, o jakich była mowa wyżej w związku z glinkami ogniotrwałymi. I w tym wypadku układ wzajemny minerałów, ich stosunek procentowy, odpowiednie zachowanie się przy określaniu własności fizycznych oraz przy próbach ceramicznych decydują o jakości.

Dla przykładu podaję analizę racjonalną jednej z glinek fajansowych czeskich, używanych u nas: kaolinitu 84,18%, kwarcu 13,40%, szpatu polnego 2,40%.

Punkt topliwości wspomnianej glinki S. K. 32, kurczliwość w temperaturze 1200°C. — 6%.

W okręgu radomsko-kieleckim, oprócz glinek ogniotrwałych, występują również glinki białe, nadające się do wyrobów fajansowych.

W Iłży np. znajdują się one dopiero na głębokości około 20 mtr., a biorąc pod uwagę prymitywne urządzenia kopalń tamtejszych, wydobywanie z „tej głębokości" jest niemożliwe. W okręgu tym pompy wodne pracujące na napędzie motorowym są rzadkością. Również i w Parszowie istnieją glinki fajansowe.

Glinki te eksploatowane były w czasie wojny, kiedy dowóz zagraniczny był zamknięty.

Niestety stałe zatrudnianie fachowców zagranicznych przez większość fabryk krajowych spowodowało, że wydo-

bywaniem białych glinek krajowych nikt się nie zajmuje. Chemik z zagranicy, przeważnie Niemiec lub Czech, „musi" pracować glinkami tymi samymi, którymi pracował w swoim kraju macierzystym.

Ścisłych danych wartości przywozu glinek białych z zagranicy — brak. Cyfry Głównego Urzędu Statystycznego za lata 1935, 36 i 37 są łącznie z kaolinem i glinkami ogniotrwałymi. Kaolin zaś używany jest w wielkich ilościach i przez inne przemysły, jak np. papierniczy. Glinki ogniotrwałe eksploatowane są głównie w kraju, ale sprowadza się pewne gatunki specjalne. Dopiero w roku bieżącym kaolin wydzielony został z ogólnej statystyki glinek. Dla orientacji podajemy z powyższym zastrzeżeniem wartość przywozu glinek w tysiącach złotych z podaniem głównych źródeł zakupu.

	1935	1936	1937
Ogółem	2952	3082	3888
Czechosłowacja	1652	1843	2176
Niemcy	952	928	1190
Z. S. R. R.	132	174	237
Inne kraje	216	137	285

Artykuł niniejszy nie miał na celu wyczerpania całokształtu zagadnienia glinek, podkreślone zostały jedynie trudności związane z poznaniem ich własności. Zainteresowani znajdą obszerniejsze wywody na ten temat w „Ceramic Age", Mai 1937, w artykule Rudolfa Barty p. t. „Some Principles of the Testing of Ceramic Materials", który przyjęto jako podstawę do dyskusji na Kongresie Londyńskim w kwietniu 1937 r.

Ochrona patentowa

Rodzaj i sprawność urządzeń technicznych, umiejętna gospodarka materiałów wyjściowych wzgl. surowców, technologiczne sposoby fabrykacji, oto zasadnicze założenia, na których przemysł opiera swoje istnienie i realny rozwój. Funkcjonalne współdziałanie odnośnych założeń stanowi naczelne zadanie zainteresowanych czynników technicznych, które zmierzają właściwie do jednego celu, a mianowicie do wywołania i zaspakajania potrzeb jak najszerszych rzesz konsumentów.

Wyrazem poziomu technicznego gałęzi przemysłowej jest umysłowość techniczna jej skoordynowanych współpracowników, których czynności są podzielone i polegają bądź to na indywidualnej pracy twórczej — wynalazczej — bądź to na wnikliwym obserwowaniu zachodzących zjawisk i wyciągnięciu racjonalnych wniosków.

Ustawodawtswa państw cywilizowanych wynagrodziły wyniki twórczej pracy wynalazców przez stworzenie dla objektywnie nowych zagadnień technicznych — t. j. dla wynalazków — prawa monopolistycznego, które z mocy ustawy patentowej umożliwia dochodzenia naruszenia na drodze prawnej. Ustawa patentowa bowiem obejmuje całokształt zagadnień technicznych, zabezpiecza wyłączne prawo wynalazcy wzgl. jego następcy prawnego do wynalazku opatentowanego czyli do patentu i zapobiega niesłusznemu i krzywdzącemu korzystaniu z obcego dorobku umysłowego.

Przemysł państw o wysokiej kulturze technicznej wykorzystuje z należytym zrozumieniem dobrodziejstwa, wynikające z ustawy patentowej, zdobywa bowiem nie tylko na zasadzie uzyskanych praw monopolistycznych szerokie rzesze konsumentów, lecz przede wszystkim dzięki ciągłym ulepszeniom podnosi nieustannie jakość swoich wytworów dla dobra konsumentów. Zakłady przemysłowe zmierzające w założeniu do jednego i tego samego wyniku produkcyjnego opierają swoją wytwórczość na różnych sposobach — objętych ochroną patentową, — które w zależności od jakości i ilości produkcji umożliwiają wyłącznie jednostkom technicznie zaawansowanym skuteczną ekspansję rynkową w wyścigu konkurencyjnym.

Konkurencja produkcji opartej na wykonywaniu patentów jest czynnikiem twórczym, przyczyniającym się walnie do podniesienia poziomu technicznego przemysłu.

Ustawa patentowa mieszcząca w sobie trzy zasadnicze działy, jak: patenty na wynalazki, wzory użytkowe i zdobnicze oraz znaki towarowe wynagradza w pełni umysłowość w zakresie technicznym i handlowym i przyczynia się niewątpliwie do nawiązania trwałej łączności między producentem a konsumentem.

Zagadnienia techniczne objęte ochroną patentową stanowią dla przemysłu i handlu poważny kapitał umysłowy i materialny, podwyższają bowiem stopę bogactwa danego państwa, w którym przemysł na szeroką skalę wykonywuje swoje patenty.

Inż. Jakub Stark (Warszawa).

WSTĘP DO ZARYSU PRAWA O WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ.

Niejednokrotnie już miałem sposobność wskazywać na bardzo małą znajomość, nawet wśród świata technicznego, prawa ochrony przemysłowej, potrzebnej każdemu inżynierowi pracującemu w jakiejkolwiek gałęzi techniki i dążącemu do zrobienia wynalazku. I to ostatecznie wymaga wyjaśnienia, „gdyż słowo „wynalazek" jest przeważnie źle rozumiane przez szerszy ogół nawet inżynierów, nie mówiąc o laikach. Pod słowem „wynalazek" rozumie się bowiem przeważnie albo wynalazki epokowe genialnych wynalazców, albo jakieś humbugi. Zarówno jedno jak i drugie zajęcie jest niesłuszne; do zrobienia wynalazku, nawet poważnego, a w każdym razie pożytecznego nie trzeba być geniuszem; wystarczy do tego, obok przeciętnych zdolności, znajomość fachu, pracowitość i umiejętność właściwego zabrania się do rzeczy. Do Polskiego Urzędu Patentowego wpływa rocznie 6000 zgłoszeń patentowych na różne wynalazki, do Niemieckiego Urzędu Patentowego w tym samym czasie — około 60.000 zgłoszeń. Czy są to wszystko genialne wynalazki albo dzieła zupełnie nierealne?. Przeważnie ani jedno ani drugie; w większości przypadków są to udoskonalenia techniczne, znajdujące praktyczne zastosowanie i stanowiące krok naprzód w danej dziedzinie.

W laboratoriach techniczno-naukowych wielkich fabryk przemysłowych pracują dziesiątki, jeżeli nie setki, inżynierów, pobierających często b. poważne pensje, tylko nad udoskonaleniami istniejących metod wytwórczości. To też np. I. G. Farbenindustrie zgłosiła w Polsce największą ilość wynalazków do opatentowania, drugie miejsce pod tym względem zajmuje koncern Philips'a. W ten sposób te wielkie koncerny, jak to będzie potym bliżej wyjaśnione, stanowią ogromną konkurencję dla przemysłu krajowego. Mimo to przemysłowcy nasi nie mogą zdobyć się na racjonalną walkę z tą konkurencją, nie pracują bowiem, jak ich konkurenci nad dalszym rozwojem techniki w danej dziedzinie i nad udoskonaleniami (wynalazkami), które mogliby patentować zarówno w Polsce, jak w innych krajach,do których mogliby wkraczać ze swymi wynalazkami. Przemysłowcy nasi próbują bronić się w sposób często naiwny przed przewagą siły zagranicznej konkurencji i proponują np., wobec toczących się obecnie obrad nad nowelizacją obowiązującego prawa patentowego, utrudnianie w udzieleniu patentów wynalazcom niepolskim, co przeczy wprost liberalnej ogólnej zasadzie prawodawstwa o własności przemysłowej czyli t. zw. p r a w a p a t e n t o w e g o.

W przypuszczeniu, że dla racjonalnej pracy technicznej konieczna jest przynajmniej pobieżna znajomość prawa własności przemysłowej, postaram się w dalszym ciągu wyjaśnić zasady i cele tego prawa.

Zanim jednak przystąpię do tego wyjaśnienia, poświęcę parę słów kwestii potrzeby ochrony wynalazków na rzecz wynalazców czyli kwestii potrzeby prawa patentowego. W praktyce niejednokrotnie spotykałem się ze zdaniem nawet ludzi ze sfery inteligencji, a przynajmniej ze sfery inteligencji, zawodowej, którzy sceptycznie odnosili się wogóle do ochrony wynalazków na rzecz wynalazcy uważając, że ogranicza ona rozwój techniki, dając specjalne przywileje wynalazcy. Zdanie takie jest najzupełniej niesłuszne i, jeżeli się z nim dalej tutaj zajmuję, to tylko dlatego, by rozwiać pod tym względem wszelkie wątpliwości. Oczywiście patent daje przywileje wynalazcy względnie temu, kto nabył prawo do korzysatnia z danego wynalazku. Po rosyjsku patent nazywa się nawet „prywilegia" (przywilej), ale po pierwsze patent na wynalazek wydawany jest tylko na określony czas, po którego upływie wynalazek staje się własnością ogółu, a poza tym taki przywilej czyli prawo wyłącznego korzystania ze swego wynalazku przez określony przeciąg czasu za specjalną opłatą jest przecież zupełnie słuszne. Czyż wynalazca za swoją pracę, za swój czas, często za wyłożone ostatnie pieniądze i za swoje zdolności, które świadomie poświęcił dla znalezienia czegoś nowego, dla postępu technicznego, nie powinien być wynagrodzony i pod względem materialnym? Tę możność osiągnięcia korzyści materialnych daje właśnie uzyskany patent, to jest przywilej wyłącznego korzystania z wynalazku przez określony czas, pod warunkiem jednak wnoszenia stałych opłat na rzecz Państwa. Śmiem twierdzić, że ta nadzieja osiągnięcia materialnych korzyści jest jednym z poważniejszych czynników, pobudzających ludzi do pracy nad wynalazkami, przyczyniającymi się do rozwoju techniki. Patent nie ogranicza rozwoju techniki, a przeciwnie przyczynia się do jej postępu, pobudzając do pracy całe szeregi młodych techników i odkrywając nowe ukryte możliwości.

Zadanie prawa patentowego polega właśnie na regulowaniu stosunku między wynalazcą i społeczeństwem, a urzędy, powołane przez Państwo do przestrzegania tego prawa, stoją w pierwszym rzędzie na straży i n t e r e s ó w s p o ł e c z e ń s t w a, zaś prawa wynalazcy jako jednostki są bronione przez patent na ogólnych zasadach prawa własności prywatnej przez ogólne instytucje państwowe, powołane do ochrony obywatelskich p r a w j e d n o s t k i.

Nie na każdy wynalazek można uzyskać patent. Naukowe zasady i odkrycia nie podlegają opatentowaniu. Wyłącza się również od opatentowania środki żywności i lekarstwa.

Poza tymi ogólnymi zasadami, przyjętymi we wszystkich krajach, gdzie istnieje ochrona przemysłowa, istnieją dwa systemy udzielania patentów:

1. S y s t e m b a d a w c z y, według którego Urząd Patentowy powołany jest do badania wynalazków pod względem nowości. Krajem, w którym jest wykonywane typowe badanie na nowość, są Niemcy, i dlatego system ten często w praktyce nazywa się systemem g e r m a ń s k i m. Do państw, w których ma miejsce badanie na nowość, należy między innymi Anglia, Austria, Czechosłowacja, Szwecja, Norwegia, Dania, Szwajcaria, Stany Zjednoczone A. P. i inne. W Polsce Urząd Patentowy ma prawo, ale nie ma obowiązku, badania na nowość wynalazku zgłoszonego do patentu. W praktyce w Polsce Urząd Patentowy przeprowadza badania na nowość.

2. Drugi system jest to tak zwany s y s t e m r e j e s t r a c y j n y, według którego patent wydaje się tak, jak został zgłoszony, bez badania na nowość. Ponieważ taki system jest przyjęty w pierwszym rzędzie we Francji, to w praktyce jest on często nazywany s y s t e m e m r o m a ń s k i m.

Zarówno przy pierwszym, jak i przy drugim systemie patent może być unieważniony w drodze specjalnego postępowania przed Urzędem Patentowym, a mianowicie w Wydziale Spraw Spornych jako w pierwszej instancji, a w Wydziale Odwoławczym, jako w drugiej instancji, o ile patent był nieważny, np. z powodu braku cech nowości. Patent może być zaskarżony albo tylko przez określony czas od chwili jego wydania, albo przez cały czas swego trwania. W Polsce, według dotychczas obowiązującego prawa, patent może być unieważniony przez cały czas trwania patentu, to jest przez 15 lat od czasu jego udzielenia. W projekcie nowelizacji prawa patentowego, który jest obecnie rozpatrywany i do wydania opinii co do którego powołane zostały przez Min. Przem. i Handlu prawie wszystkie Stowarzyszenia zawodowe i przemysłowe, odnośne sfery wypowiedziały się przeważnie za ograniczeniem czasu możności zaskarżenia ważności patentu.

Przy podaniu o udzielenie patentu na wynalazek należy wnieść dokładny opis danego wynalazku i zastrzeżenia patentowe, zawierające poszczególne cechy danego wynalazku. Właściwe opracowanie opisu, a zwłaszcza zastrzeżeń patentowych jest konieczne dla uzyskania rzeczywiście ważnego patentu. Do opracowania opisu i zastrzeżeń konieczna jest oparta na praktyce znajomość rzeczy. Często można otrzymać patent, który w praktyce nie ma znaczenia, głównie dlatego, że opis i zastrzeżenia zamiast zawierać zasadnicze cechy wynalazku obejmują zbędne i nie mające znaczenia

szczegóły, co daje łatwo możność obejścia wynalazku. Wielkie przemysłowe zakłady, posiadające setki i tysiące patentów, zatrudniają obok inżynierów-wynalazców również fachowców-rzeczników patentowych, których zadaniem jest opracowanie opisów i rysunków do opatentowania wynalazku, gdyż można dokonać poważnego wynalazku i nie umieć go zastrzec tak, by udzielony nań patent posiadał ochronę, odpowiadającą zakresowi wynalazku.

Wynalazca w zasadzie chciałby mieć w patencie, a nawet w zastrzeżenaich, opisany każdy szczegół i to jest, jak już wspomniano, największa wada. Zastrzeżenia patentowe winny być zredagowane tak, by obejmywały w miarę możności zasadę wynalazku i by pozostawiały jak najwięcej miejsca na rozmaite wykonania. Patent jest tym obszerniejszy, im mniej wdaje się w szczegóły i im mniej zawiera słów.

Można przytoczyć cały szereg patentów, które były unieważnione albo dawały się łatwo obejść tylko dlatego, że zastrzeżenia były zredagowane niefachowo i nieumiejętnie, bez potrzebnej do tego praktyki. Urząd Patentowy sam nie rozszerzy wynalazku, gdy jest on przez opis i zastrzeżenia (nawet widocznie) ograniczony w swym zakresie; dlatego sam wynalazca winien się starać o uzyskanie patentu, chroniącego całkowicie jego wynalazek.

Inż. M. Brokman (Warszawa).

O nawozach sztucznych fosforowych i fosforytach w Palestynie

1) Nawozy fosforanowe.

Nawozy fosforanowe, a przede wszystkim podwójne superfosfaty, stosowane są w Palestynie we wszystkich gałęziach rolnictwa, gdyż gleba jest na ogół uboga w fosfor. Dotychczas nie ma w kraju fabrykacji sztucznych nawozów fosforanowych, tak, że całe zapotrzebowanie pokrywa import. Trudno o odnośne cyfry, gdyż w statystyce palestyńskiej cały import tych nawozów zawarty jest w grupie ,,użyźniaczy chemicznych" (,,Chemical Fertilizers"), która obejmuje wszystkie nawozy sztuczne. Opinie poszczególnych fachowców, odnośnie do ilości nawozów użytych rocznie w Palestynie, różnią się znacznie między sobą. Bardzo miarodajni eksperci oceniają ogólne zapotrzebowanie Palestyny na nawozy sztuczne fosforowe na 3.000 t rocznie. Dwaj najwięksi importerzy tego artykułu oceniają wysokość importu już to na 2.500 t, już to na 1/3 ogólnego importu nawozów sztucznych, co oznaczałoby 4.000 t dla roku 1935. Import wszelkich nawozów sztucznych wynosił w r. 1935 — 12,145.471 kg o wartości 97.390 ŁP.

Importerem głównym jest I. C. I. (Imperial Chemical Industries) Jaffa, P. O. B. 102, który rozprowadza następujące nawozy:

Superfosfat		37-40% P_2O_5	. .	ŁP. 8.50	za t. loco
NPK 14/18/9	14 N	18 ,,	,, 9 K_2O	,, 13.00	,, ,, ,,
NPK 6/8/8	6 ,,	8 ,,	,, 8 ,,	,, 8.00	,, ,, ,,
Amiciphos I	14 ,,	43 ,,	,, . . .	,, 15.40	,, ,, ,,
,, II	18 ,,	18 ,,	,, . . .	,, 12.00	,, ,, ,,
,, III	16 ,,	32 ,,	,, . . .	,, 13.25	,, ,, ,,
,, IV	12 ,,	59 ,,	,, . . .	,, 17.25	,, ,, ,,

Nawozy sztuczne można sprowadzać do Palestyny bez cła.

2) Pokłady fosforytów.

A). W Palestynie.

Według ostatniego sprawozdania geologa rządowego, z roku 1930, o minerałach w Palestynie, znaleźć można fosforyty w następujących miejscach:

a) Khan Hatrura-Nebi Musa Area, położone przy szosie Jerozolima—Jerycho. Chodzi tu o fosforyty koloru czarnego lub brunatnego. Grubość pokładu waha się między 20 a 30 stopami. Obszar występywania fosforytów ocenia się na ok. 30 km², zaś ilość tychże na 225,000.000 t. Zawartość fosforanów jest za niska (40—50%), by można było produkować superfosfat bez wstępnej przeróbki minerałów.

b) Deir Obeid położony około Wadi Nar i w pobliżu kościoła greckiego. Teren zawiera czarne skały fosforanowe oraz marmur, którego skład chemiczny wykazuje pewien procent fosforu. Próbki skał wykazały, po zbadaniu, małą zawartość fosforu. Marmur o zawartości fosforu używany jest w tych okolicach do celów budowlanych.

c) Rujm el Hajar. Obszar, na którym występują fosforany, położony jest około 6 km na południe od klasztoru greckiego Mar Saba, w pustyni judejskiej. Na występujące tu minerały udzielił rząd turecki w r. 1913 siedem licencyj (zezwolenie na eksploatację), obejmujące obszar 6.3 km² łącznie. Analizy próbek skał, wykonane przez koncesjonariuszy w Paryżu, wykazały zawartość 26% tlenku fosforu, co odpowiada 55% fosforanu trójwapniowego. Miejsca jednak, gdzie znaleziono te próbki, nie są znane; nie można więc stwierdzić, które z tych siedmiu koncesyj są bogatsze lub uboższe w fosforany. Obszar leży mniej więcej w odległości 18 km od Jerozolimy, a wysokość nad poz. morza jest tu o 1000 stóp mniejsza niż w Jerozolimie. Połączeń komunikacyjnych nie ma.

d) Reasumując, można powiedzieć, że fosforany występują w Palestynie na dość znacznych obszarach, które są jednak w małym tylko stopniu zbadane dotychczas. Aby ustalić wartość handlową występujących tu pokładów, musiano by dokładnie zbadać omówione tereny, które biegną przez góry wzdłuż Morza Martwego. Badania takie przeprowadza obecnie częściowo ,,Palestine Mining Syndicate". Droga Jerozolima — Jerycho przecina te pokłady fosforytów, których odległość od Jerozolimy waha się między 20 a 30 km. Analizy nie dały jeszcze dotychczas takiego rezultatu, który wskazywał by na opłacalność wydobywania fosforytów dla celów eksportowych. Nawet po znalezieniu pokładów mineralnych o zawartości 58—63% fosforanów trójwapiennych, nie będzie można, przy obecnych niskich cenach nawozów, skutecznie konkurować z fosforytami algerskimi lub tunizejskimi, a to spowodu wysokich kosztów transportowych na przestrzeni między miejscem wydobycia a por-

tem załadunkowym. Zużycie pokładów fosforanowych dla potrzeb wewnętrznych może być, według zdania rządowych placówek gospodarczych, brane w rachubę, ale tylko przy odpowiednio niskich cenach. Departament rolniczy rządu palestyńskiego przeprowadził w latach 1927—28, próby nawożenia pewnych obszarów pastewnych fosforanami pochodzenia krajowego. Wyniki tych prób były dodatnie.

Produkcja superfosfatów w Palestynie może mieć widoki na znaczny sukces handlowy, lecz tylko wtedy, gdy przystąpi się do eksploatacji złóż siarkowych znalezionych w ostatnich latach w pobliżu Gazy. Według dość dokładnych obliczeń musi najmniejsza fabryka superfosforatów nastawić się na produkcję roczną w wysokości 20.000 t., czyli inwestować 100.000Ł P.

B). W Transjordanii.

W Transjordanii znane są pokłady fosforytów w t. zw. płaskowyżu Syrup, między Es Salt a Amanem. Chodzi tu o pokłady wysokowartościowe (do 80% fosfor. trójwap.), nadające się dobrze do produkcji superfosfatów. Handlowa opłacalność eksploatacji związana jest z 2 przesłankami:

a.) Zapewnienie sobie stałych i wystarczających ilości surowca. Wydajność dotychczas znanych pokładów ocenia się na 250.000 t. (porównaj punkt 3.).

b.) Rozwiązanie problemu komunikacyjnego t. zn. połączenie tych obszarów z linią kolejową Cemach-Haifa.

3) **Eksploatacja kopalniana.**

a.) Według ostatniego sprawozdania geologa rządowego nie wydobywa się dotychczas fosforytów w Palestynie. Podczas gdy dawniej obszar objęty koncesjami wynosił 30 km², obecnie wydano tylko jedną licencję na 2 km², którą uzyskała „Palestine Mining Syndicate, Ltd.", Jerozolima, P. O. B. 677. Firma ta jednak nie wydobywa fosforytów, przeprowadzając dotychczas tylko badania.

b.) W Transjordanii zajmuje się „Trans-Jordan Phosphate Co" badaniem tamtejszych pokładów. Według wiarygodnych pogłosek wskazują dotychczasowe badania na ilości o wiele większe, niż wyżej podane; również jakość ma być nadzwyczaj dobra.

4) **Licencje.**

Prawo przeprowadzenia wierceń i eksploatacji kopalnianej w Palestynie określone zostało w 1926 r. postanowieniami Mining Ordinance. Ubiegający się o licencję otrzymuje z początku Prospecting Licence, która zapewnia mu wyłączne prawo poszukiwania minerałów na określonym terenie. Gdy poszukujący może wykazać się dodatnimi wynikami swych poszukiwań, otrzymuje on Exploration Licence, na podstawie której wolno mu wydobywać małe ilości minerałów dla celów badawczych. Kiedy ubiegający się o licencję wykazuje się dobrymi wynikami także tych ostatnich czynności, uzyskuje on, na podstawie podania, Mining Licence. Musi on przy tym dowieść, że sam znalazł, lub sam zbadał, minerały, o które chodzi.

Mining Ordinance obejmuje sprawy pokładów rud metali i inn. Natomiast wyłączone są materiały budowlane i t. p.

ROZBUDOWA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO.

Ostatnie raporty, nadchodzące z Palestyny, o sytuacji gospodarczej kraju, brzmią bardziej optymistycznie. Wiele czynników, jak emigracja kapitalistów, tegoroczny większy dochód z eksportu pomarańczy, przeprowadzenie niektórych większych robót publicznych, złożyło się na wywołanie pewnego ożywienia w gospodarstwie palestyńskim. W związku z powyższym należałoby również wspomnieć o wielkim planie, mianowicie budowie wielkiej rafinerii naftowej koło Hajfy. Do budowy przystąpiło się w lecie ub. r. przy udziale 2.000 robotników. Rafineria naftowa, która będzie przerabiała naftę, pochodzącą z rurociągu naftowego z Mosulu, zostaje zorganizowana przez t-wo Anglo-Iranian Co. (poprzednio Anglo-Persian C.), w którym rząd angielski ma odpowiednie wpływy. Obszar pod budowę został już wyznaczony. Chodzi o obszar, który w granicach Zatoki Hajfskiej należał do amerykańskiego towarzystwa „Palestine Electric Corporation", i został zamieniony na obszar rządowy położony nad morzem. Ze względów higienicznych i estetycznych rafineria nie może być zbudowana blisko morza, ponieważ w tym wypadku wiatr morski roznosiłby dym i wyziewy na miasto Hajfę i północne przedmieścia. Przy obecnym położeniu przyszłej rafinerii, tzn. tam, gdzie zaczyna się dolina na drodze do Jagur, i znajduje się w pewnej odległości również wielka fabryka cementowa „Nesher", te wszystkie niedogodności zostają usunięte.

Inwestycje związane z budową tej rafinerii wynoszą kilka milionów funtów. Palestyna stanie się dzięki tej nowej przemysłowej placówce ośrodkiem przemysłu naftowego na całym Bliskim Wschodzie. Należy się liczyć z faktem, że przeróbka nafty w Palestynie wpłynie na spadek cen wewnętrznych nafty i benzyny, co wpłynie na potanienie transportu i siły pędnej. Poza tym rozwinie się przemysł chemiczny, albowiem przy przeróbce nafty pozostają produkty poboczne, mające wielkie znaczenie dla przemysłu chemicznego. Już obecnie są przeprowadzane naukowe badania nad możliwościami wykorzystania nafty w szeregu przemysłów chemicznych, które dają bardzo ciekawe rezultaty. Gdy się pomyśli, że morze Martwe jest nieprzebranym rezerwuarem skarbów naturalnych i surowców dla przemysłu chemicznego, można sobie wyobrazić możliwości rozwoju przemysłu chemicznego w Palestynie, po wykorzystaniu produktów pobocznych z nafty. Możliwości te są nieograniczone i dadzą pracę tysiącom robotników, tworząc filar gospodarki palestyńskiej.

Kronika chemiczna

WIADOMOŚCI Z PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO.

Przemysł chemiczny w Belgii zatrudnia 6% ogólnej liczby robotników w kraju. Jego udział w eksporcie wynosi 11%. Roczna produkcja kwasu siarkowego wynosi 1 milion ton; eksport kwasu siarkowego kieruje się głównie do Polski, Francji i Niemiec. Sody amoniakalnej Belgia nie produkuje, z powodu braku surowca, przy czym trzeba zaznaczyć, że produkcja ta metodą Belga Solvay'a prowadzona jest poza granicami kraju przez towarzystwa belgijskie. Również sodę kaustyczną importuje się, a mianowicie z Francji. Natomiast wysoko postawiony przemysł potażu kaustycznego pozwala na eksport tego produktu. Przemysł superfosfatowy, obejmujący 15 fabryk, wykazuje zdolność produkcyjną 500.000 ton rocznie. Produkcja faktyczna wynosi jednak tylko połowę tej ilości, z powodu trudności wywozowych do Anglii i Francji. Eksport belgijskiej oleiny w 1936 r. wynosił 735 ton, stearyny 2200 ton.

Podstawowy przemysł chemiczny w Turcji powstaje obecnie przy usilnej współpracy czynników państwowych. Energicznie eksploatowane od niedawna poklady węgla brunatnego umożliwiły zbudowanie w okolicy miasta Kutahya fabryk benzyny, sody kaustycznej i amoniakalnej, chloru, ostatnio nawozów sztucznych i in.

Rudy wolframowe stały się rzadkie na rynkach światowych. Przyczyną tego jest wojna w Chinach, która spowodowała zastój w produkcji oraz w komunikacji tego kraju. Londyn notuje obecnie 57—60 sh. (w maju ub. r. 39—40 sh.).

Pokłady berylu znaleziono w Kalifornii (U. S. A.). Nowo założone towarzystwo Beryllium Co. Inc. buduje obecnie fabrykę dla produkcji 100 ton tego cennego metalu. Z berylu wyrabia się stopy dla produkcji narzędzi nieiskrzących do użytku w kopalniach i fabrykach materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.

Światowa produkcja miedzi wynosiła w 1937 r. około 2,289.702 ton, zaś w 1936 r. tylko 1,698.447 ton. Wzrost produkcji o około 35% wyjaśnia nam tegoroczny spadek ceny oraz ciągłe wahania tejże.

Produkcja siarki elementarnej z dwutlenku. W Jugosławii nie wykorzystano dotychczas, przy prażeniu rud miedzianych, ulatniającego się dwutlenku siarki, który, wypuszczony w powietrze, wyrządzał rolnictwu dotkliwe szkody. Towarzystwo kopalń rudy miedzianej „Bor" planuje obecnie produkcję siarki elementarnej z dwutlenku, a mianowicie około 45.000 ton rocznie przy produkcji surowej miedzi w tej samej ilości.

Konsumcja azotu we Francji wynosiła w 1937 r. 200.000 ton (w 1936 r. 150.000 t.). Francuskie fabryki nie wykorzystują swojej pełnej zdolności produkcyjnej, wynoszącej 300.000 ton, z powodu braku wodoru i odpowiedniego koksu oraz wykwalifikowanych robotników specjalnych.

Produkcja metanolu w U. S. A. wzrosła do 37.57 mil. galonów, głównie dzięki wzrostowi produkcji metanolu syntetycznego.

Żywica i terpentyna z Portugalii. Portugalia była już od dawna poważnym dostawcą żywicy i terpentyny, a to ze względu na swój olbrzymi drzewostan, przewyższający, co do zdolności produkcyjnej, francuskie lasy żywiczne. Od kilku lat rozbudowywano znacznie przemysł żywiczny i zmodernizowano fabryki. Wynikiem tego rozwoju są następujące cyfry wywozowe:

Rok	1923	1926	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Wywóz żywicy w tonach	3.291	8.331	14.060	20.235	32.509	35.403	40.824	29.462

Połów wielorybów i produkcja tranu wielorybiego przybierały w ostatnich latach stale na znaczeniu. Główne ośrodki tego przemysłu, a mianowicie: Anglia, państwa skandynawskie, U. S. A., a ostatnio i Niemcy, stworzyły międzynarodową konwencję celem uregulowania stosunków w tej dziedzinie. Japonia, trzymająca się dotychczas zdala od konwencji, przystąpiła wreszcie również do niej podczas międzynarodowej konferencji połowu wielorybów, która odbyła się w lipcu ub. r. w Londynie.

Fabrykę skóry z rybich skór założono w Wesermünde, w Niemczech. Przerabia ona 20 cetnarów surowca tygodniowo.

Syntentyczne oleje palne w Anglii. W Warn Tarw, Bridgend, w Anglii buduje się obecnie fabrykę syntentycznych olejów palnych i dieselowych z węgla kamiennego o dziennej produkcji 500—750 ton.

Rozwój produkcji celulozy we Włoszech. We Włoszech planuje się obecnie budowę 2 fabryk celulozy z krajowej słomy i z trawy libijskiej. Fabryki staną w Castel Raimondo i w Ferrarze. Zapotrzebowanie krajowe wynosi 3,000.000 ton rocznie, zaś dotychczasowa produkcja tylko 500.000 ton rocznie.

Wełna celulozowa. W Chodakowie urządzono ostatnio produkcję wełny celulozowej „Chostra". Dziennie wyrabia się około 5.000 kg. Produkcja wzrośnie przypuszczalnie do 20.000 kg.

Gomma Sintetica Italiana. We Włoszech założono pod przewodnictwem S. E. Dr A. Pirelli'ego firmę „Societa Italiana per la produzione della gomma sintetica, Milano" o kapitale zakładowym 1,000.000 lir.

Produkcja kazeiny. Pomimo olbrzymiego rozwoju produkcji kazeiny w Holandii stwierdzono, że jest ona jedynym krajem, gdzie rozwój ten odbywa się bez uszczerbku dla produkcji sera i masła. Jeszcze obecnie 70% mleka odtłuszczonego idzie na paszę dla zwierząt.

Na Litwie urządza 5 towarzystw mleczarskich, zjednoczonych w spółdzielni „Pienocentras", fabrykę wysokowartościowej kazeiny.

Wywóz kazeiny z Danii wynosił w 1935 r. 420 t o wartości 0,42 mil. koron. Z tego wywieziono do Niemiec 157 t, do Anglii 243 t. W 1936 r. eksport podniósł się do 1139 t wartości 1,16 mil. kr. Ztego do Niemiec 849 t, do Anglii 140 t, do Holandii 51 t.

Wywóz kazeiny z Holandii w pierwszym półroczu 1938 r. wynosił 1234 t o wartości 653.000 Hfl.

Łotwa produkuje i eksportuje znaczne ilości kazeiny. Pojawiły się tam obecnie plany urządzenia fabryki lanitalu. Rokowania patentowe są już w toku. Koszty budowy fabryki preliminowano na 1 mil. Łat. Roczna produkcja fabryki jest przewidziana w ilości 1000 t, przy czym cena produktu wynosiłaby 2,25 Łat t. zn. 3 razy mniej od wełny naturalnej. Planowany jest dodatek wełny naturalnej w ilości 20—25%.

Nowe publikacje. W Londynie ukazała się publikacja o angielskim przemyśle chemicznym: Sir Gilbert T. Morgan & D. D. Pratt, „British Chemical Industry. Its Rise and Development". Stron 387, cena 21 sh. Edw. Arnold & Co. London.

Znana dotychczas w postaci czterotomowej książka o masach plastycznych: Dr Kurt Brandenburger, „Herstellung und Verarbeitung von Kunstharzpressmassen", wyszła obecnie w jednym tomie o 355 str. i 362 ilustr. Cena 20 RM. I. F. Lehmann, München.

Rtęć hiszpańska. Wobec trudności w dostawie tręci z Hiszpanii przechodzą europejscy konsumenci do stosowania rtęci z franc. Algeru. Urządzenia do wydobywania rud algerskich ulegają obecnie rozszerzeniu i renowacji.

Światowa produkcja olejów mineralnych wynosiła w 1937 r. 280 mil. t., t. j. o 33 mil. t. więcej niż w 1936 r. Stany Zjednoczone stoją na czele z produkcją obejmującą 62% światowej wytwórczości.

Stany Zjednoczone	173,734.000 t.
Rosja	28,397.000 t.
Wenezuela	27,723.000 t.
Iran	10,320.000 t.

We Francji stwierdzono, że niektóre sztuczne żywice posiadają właściwości usuwania kationtów lub aniontów z wody. Obecnie stwierdzono u pewnych żywic również wyraźny wpływ bakteriobójczy. Przypisywano to z początku pozostałościom niezwiązanego fenolu lub rezorcyny. Wobec niemożności stwierdzenia obecności tych ciał w stanie niezwiązanym, należy jednak przyjąć, że właściwość bakteriobójcza kondenzatów jest specyficzną cechą tych żywic.

Dla produkcji szkła niepryskującego zastosowała pewna firma angielska zamiast siatki drucianej siatkę z żywicy polywinylowej. Szkło jest wprawdzie droższe od normalnego, posiada jednak korzystniejszy wygląd i jest odporniejsze na zmiany temperatury.

W Finlandii założono przy udziale kilku krajowych spółek chemicznych oraz koncernu Enso-Gutzeit fabrykę przeźroczystych folii.

General Plastics Inc. urządza obecnie kosztem 500.000.— dol. fabrykę syntetycznego fenolu dla własnego zapotrzebowania.

Eksport węgla 6-ciu państw europejskich w 1937 r. wynosił 114,9 mil. t., z tego przypadło na: Anglię 46% Niemcy 33.6%, Polskę 9.8%, Belgię 3,8% Holandię 6,2%, Francję 0.6%.

Światowa produkcja stali w blokach i odlewach w 1937 r. wynosiła 132,500.000 t., z tego:

Stany Zjednoczone	około 50,5 mil.
Niemcy	,, 19,5 ,,
W. Brytania wraz z kolon.	,, 16 ,,
Polska	,, 1,428000

M. Lip.

UWAGA OD REDAKCJI.

Z powodu dłuższej przerwy w wydawnictwie, spowodowanej przyczynami ogólnoorganizacyjnymi, podajemy poniższe sprawozdania z międzynarodowych zjazdów z dużym opóźnieniem.

X. ZJAZD CHEMII CZYSTEJ I STOSOWANEJ W RZYMIE 15—21 MAJA 1938 r.

Międzynarodowe zjazdy naukowe są symbolem pokojowego współżycia i pokojowej współpracy cywilizowanych narodów na polu nauki. Przed Wielką Wojną europejską międzynar. zjazdy chemików odbywały się regularnie co 3 lata. Na VIII Kongresie międzynar. chemii w Waszyngtonie w r. 1912 postanowiono, że następny IX Kongres międzynarodowy odbędzie się w r. 1915 w Leningradzie (czyli ówczesnym Petersburgu). Wielka Wojna europejska, która wybuchła — dla wielu nieoczekiwanie — w r. 1914, przerwała jednak w okrutny sposób ten mocny łańcuch, wiążący uczonych cywilizowanego świata w jedną rodzinę. Musiało upłynąć 20 lat, aby świat nauki otrząsnął się o tyle z barbarzyńskich pozostałości ubiegłej wojny, że chemicy różnych krajów, niegdyś wrogo przeciwko sobie występujący (gdyż Wielka Wojna europejska była w znacznym stopniu wojną chemików), mogli się znów zebrać w kwietniu 1934 r. we wspólnej sali obrad w pięknym Madrycie.

W ten sposób pomiędzy VIII i IX Kongresem minęło lat 20. W Madrycie postanowiono, że odtąd międzynarodowe zjazdy chemików znów mają się odbywać w regularnych odstępach czasu, a mianowicie co 4 lata. W wykonaniu powyższej uchwały rząd italski zwołał na dzień 15 maja br. chemików całego świata do Rzymu w celu zobrazowania ogólnego postępu chemii czystej i stosowanej za ostatni czteroletni okres.

W ogólności należy zaznaczyć, że każdy kongres międzynarodowy posiadał swe własne ,,oblicze". Kongres w Madrycie w r. 1934 odbywał się pod wrażeniem odkrycia ,,ciężkiego wodoru" i ,,ciężkiej wody". Jakie oblicze pokazał nam Kongres rzymski? Otóż, już sam podział na sekcje dowiódł, że tym razem na czoło obrad Kongresu wysunęły się nie kwestie teoretyczne, ale raczej problematy chemii stosowanej, — stosowanej nie tylko do celów przemysłowych, ale również do celów politycznych, ekonomii i autarkii. Zjazd podzielony był na 11 sekcyj, z których tylko j e d n a poświęcona była chemii teoretycznej i myśli naukowej. W tej jednej sekcji mieściły się wszystkie działy chemii naukowej, jako to: chemia fizyczna, chemia nieorganiczna, chemia organiczna i chemia analityczna. Prócz tych działów, do tej samej sekcji teoretycznej zaliczono historię chemii, sprawy wykształcenia młodych chemików i wreszcie... problemy, związane z ,,własnością intelektualną", krócej mówiąc, problemy prawa patentowego.

Dziesięć pozostałych sekcyj, stanowiących 90,9% całego programu Zjazdu było poświęconych chemii stosowanej: surowcom chemicznym, użytkowaniu różnych postaci energii, chemii produktów spożywczych, chemii budownictwa i odzieży, chemii zdrowia, higieny i piękności (sic!), zastosowaniom chemii do literatury, propagandy (signum loci et temporis), do sztuki i do spędzania wolnego czasu (kinematografy). Dalsze sekcje poświęcone były zastosowaniom chemii do rolnictwa, przemysłu, transportu i — last not least — obrony państwa.

Każda sekcja miała swego referenta, który na jednym z zebrań o g ó l n y c h starał się przedstawić w krótkiej i treściwej postaci rozwój danego działu wiedzy w ostatnim okresie czasu.

Odczyt wstępny został wygłoszony przez prof. Mikołaja Parravano, Prezydenta Kongresu, członka Italskiej Akademii i osobistego doradcę Mussoliniego. Niestety, w parę miesięcy po zamknięciu Zjazdu śmierć porwała tego znakomitego uczonego. Profesor Parravano mówił o zdobyczach chemii stosowanej, w szczególności zaś zwrócił uwagę na możliwości sztucznego otrzymywania produktów naturalnych, jako to: syntentycznej benzyny, sztucznego kauczuku, produktów kondensacji fenoli (bakelit, sztuczne włókna i t. p.).

Ogólne wykłady, wygłoszone na Zjeździe przez najwybitniejszych przedstawicieli Międzynarodowej Nauki, dotyczyły o g ó l n y c h zagadnień wszystkich jedenastu sekcyj Zjazdu. Przemawiali w ogólnym programie p. Walden (z Rostoku), C. N. Hinshelwood (Londyn), W. Świętosławski (Warszawa), F. Bergius (Ludwigshafen), P. Jolibois (Francja), Giordani (Włochy), H. Euler (Sztokholm) i inni. Program s p e c j a l n y zawierał kilkaset referatów z różnych dziedzin chemii teoretycznej i praktycznej.

Zjazd liczył około 3.000 uczestników, reprezentujących 34 państwa. Naturalnie, najliczniej byli reprezentowani Włosi (około 2.000). Z obcych narodów pierwsze miejsce zajmowali Niemcy, którzy znajdowali się jeszcze pod świeżym wpływem zawartej pomiędzy Hitlerem i Mussolinim przyjaźni. Dość licznie byli też reprezentowani Anglicy i Francuzi, podczas kiedy Stany Zjednoczone A. P. miały tylko niewielu przedstawicieli. Poczesne miejsce wśród uczestników Zjazdu zajęli Polacy: nie tylko ze względu na i l o ś ć u c z e s t n i k ó w (około 60), ale również ze względu na i l o ś ć w y g ł o s z o n y c h r e f e r a t ó w. Oprócz p. Ministra W. Świętosławskiego, który wygłosił na Zebraniu O g ó l n y m referat ,,O postępie i Perspektywie rozwoju wielkiego przemysłu chemicznego", wygłosili referaty w sekcjach następujący uczeni polscy: Achmatowicz, Blumenthal, Boryniec, Bretsznajder, Centnerszwer, Hrynakowski, Adamanis, Jerzmanowska, Jeżowska, Kemula i Michalski, Kuczyński, Małachowski, Pleśniewicz i Manduk, Polonowski, Poznański, Przyłęcki, Rogoziński, Sołodkowska, Trzebiatowski i Bryjak, Urbański, Wojciechowski, Zawadzki i Zmaczyński.

Oprócz części naukowej wspaniale zorganizowana była część towarzyska Zjazdu, połączona ze zwiedzaniem zabytków starożytnego Rzymu, zwiedzaniem okolic jego i wysłuchaniem doskonale wykonanych utworów włoskiej muzyki. Dziesiąty Międzynarodowy Zjazd Chemii Czystej i Stosowanej w Rzymie pozostawił wszystkim uczestnikom Zjazdu niezatarte wrażenie.

Prof. Dr. M. Centnerszwer.

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA FIZYKI TEORETYCZNEJ.

W dniach od 30. V. do 2. VI. 1938 r.odbyła się w Warszawie p i e r w s z a m i ę d z y n a r o d o w a k o n f e r e n c j a f i z y k ó w - t e o r e t y k ó w, poświęcona podstawowym zagadnieniom fizyki współczesnej. Zorganizowała ją Polska Komisja Współpracy Intelektualnej, jako pierwszą z całego szeregu podobnego typu konferencyj, projektowanych przez Międzynarodowy Instytut Współpracy Intelektualnej.

Po oficjalnym otwarciu obrad konferencji przez p. prof. Lutosławskiego, prezesa Polskiej Komisji Współpracy Intelektualnej, oraz po przemówieniach p. min. Świętosławskiego i p. Bonneta, prezesa Międzynarodowego Instytutu Współpracy Intelektualnej, zabrał głos p. prof. Białobrzeski, charakteryzując cele konferencji i omawiając

krótko tematy referatów. Posiedzeniom naukowym przewodniczył p. prof. Białobrzeski. Na sześciu posiedzeniach wygłosili referaty następujący uczeni:

1. **Niels Bohr:** ,,O konieczności indeterministycznej interpretacji struktury formalnej mechaniki kwantowej".
2. **Bauer** (w nieobecności **de Broglie'a**): ,,O związkach między mechaniką kwantową a teorią względności".
3. **Kramers:** ,,O granicach stosowalności obecnych teoryj fizyki teoretycznej".
4. **Brillouin:** ,,O zagadnieniu indywidualności cząsteczek elementarnych i o statystykach kwantowych".
5. **Eddington:** ,,O zastosowaniach kosmologicznych teorii kwantowej".
6. **Langevin:** ,,O panujących obecnie w fizyce prądach filozoficznych".
7. Nadto **Milne i Klein:** ,,Uwagi o dynamice i polu jądrowym".

Z polskich uczonych brali udział w konferencji: Białobrzeski, Rubinowicz, Szczeniowski, Weissenhof, Wertenstein i Wiśniewski. Z zagranicznych gości, oprócz wymienionych referentów, obecni byli: Darwin, Fowler, Gamow, Goudsmit, Ybelleraas, Klein, Kronig, Moller, Neuman, Perrin, Rosenfeld, Wigner.

Oczywiście, najciekawszą częścią konferencji była dyskusja, trwająca zawsze po parę godzin, chociaż nie rozwiązała ona trudności piętrzących się przed współczesną fizyką. Chodziło raczej o uwypuklenie zagadnień i szkicowanie możliwych dróg wyjścia.

M. Mühlbauer.

ANALIZA CHEMICZNA.

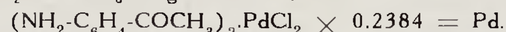
Dr R. Schönthal. ,,Nowa metoda oznaczania palladu". Journal of the Chemical Society, London, 1938.

Zasada: P-aminoacetofenon jest, jak już podano (Mikrochemie 1938, **24,** 20), specyficznym i bardzo czułym odczynnikiem na pallad, tworząc w rozcieńczonym, obojętnym albo słabo kwaśnym roztworze obfity żółtawy osad związku kompleksowego o wzorze $(NH_2\text{-}C_6H_4\text{-}COCH_3)_2.PdCl_2$. Odczynem tym można wykryć 5.10^{-6} g chlorku palladu w cm^3.

Osad ten nierozpuszczalny w zimnej wodzie, rozcieńczonych kwasach, alkoholach, eterze, acetonie i chloroformie, daje się łatwo sączyć, nie jest hygroskopijny i może być zastosowany do ilościowego oznaczenia palladu. Jedynie platyna i cer przeszkadzają w oznaczeniu. Platyna przeszkadza, gdy jest obecna w dużym stężeniu, w rozcieńczonych zaś roztworach nie szkodzi. Cer należy koniecznie poprzednio usunąć.

Wykonanie: Do roztworu palladu (0'1 N w odniesieniu do kwasu solnego) dodaje się na zimno nadmiar roztworu odczynnika (1 g w 100 cm^3 wody zakwaszonej dwoma cm^3 stężonego HCl), wstrząsa kilka minut, zbiera żółty osad na krzemionkowym sączku (G. 1, Schott Jena) lub na podwójnym wytarowanym sączku ilościowym i przemywa wodą zimną aż do zaniku w przesączu reakcji na odczynnik. (W tym celu najlepiej używać roztworu, zawierającego 0.2 g siarczanu ceru i 5 cm^3 stęż. H_2SO_4 w 100 cm^3 wody; 2.10^{-6} g p-aminoacetofenonu w 1 cm^3 daje jeszcze fiołkowe zabarwienie, w stężeniach wyższych powstaje fiołkowy osad). Osad tej kompleksowej soli suszy się do stałej wagi w 80^0 C.

$$(NH_2\text{-}C_6H_4\text{-}COCH_3)_2.PdCl_2 \times 0.2384 = Pd.$$



Można również go spalić i ważyć jako metaliczny pallad.

NADESŁANE.

Inż. Bolesław Szup: Podręcznik Spawania Acetylenowego. Cz. I. Materiały i Urządzenia. Nakładem Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, Warszawa 1938. Stron 141. Rys. 83. Cena Zł 5.—.

W polskiej literaturze technicznej już od dłuższego czasu odczuwano brak podręcznika spawania, napisanego w sposób tak popularny, aby był dostępny dla szerokich warstw rzemieślniczych, które w ostatnich czasach wykazują wielkie zainteresowanie dla spawania.

Brak takiego wydawnictwa dawał się szczególnie odczuwać w szkolnictwie zawodowym i przy prowadzeniu kursów dokształcających dla rzemieślników-metalowców w dziedzinie spawania.

Nowowydana I część Podręcznika Spawania Acetylenowego uzupełnia tę lukę, podając czytelnikom niezbędne wiadomości dotyczące materiałów i urządzeń, stosowanych przy spawaniu acetylenowym.

Dalsze części wydawnictwa obejmą: Część II — technika spawania acetylenowego, i część III — cięcie metali oraz inne zastosowanie płomienia acetylenowo-tlenowego.

,,Wiadomości Techniczno-Społeczne". Nr 1(10), Rok III, styczeń 1939. Organ Stowarzyszenia Inżynierów w Warszawie, ul. Królewska 23/22.

Wiadomości przynoszą stale artykuły techniczno-naukowe, opracowania zagadnień społeczno-zawodowych oraz kronikę organizacyjną żydowskich stowarzyszeń technicznych.

Numer ostatni Wiadomości przynosi:

Inż. I. Seidel: Budownictwo mieszkaniowe a obrona przeciwlotnicza;
Inż. H. Landkof (Łódź): Włókno ze szkła;
Inż. W. Szuster (Wilno): Technika budowy ,,Metra";
Inż. A. Rosenschein: Szmery w maszynach elektrycznych.

Obfita kronika organizacyjna uzupełnia numer.

Wiadomości ukazują się pod redakcją inż. Rafała Buchweitza (Warszawa).

,,Palestyna i Bliski Wschód". Nr 1-2, Rok VIII, styczeń-luty 1939. Organ Polsko-Palestyńskiej Izby Handlowej (Warszawa, Fredry 10), poświęcony jest sprawom gospodarczym Palestyny i Bliskiego Wschodu oraz stosunkom handlowym tych krajów z Polską.

Ostatni numer czasopisma podaje następującą treść:

Dr Erwin Witkowski: Rozwój przemysłu palestyńskiego w r. 1937;
Handel zagraniczny Palestyny w r. 1933,
Nowozałożone przedsiębiorstwa w Palestynie,
Komunikaty Izby Handlowej Polsko-Palestyńskiej,

Kronika Bliskiego Wschodu,

Statystyka (Handel zagraniczny Polski z krajami Bliskiego Wschodu za r. 1933, Handel zagraniczny Palestyny, Ruch ludności w Palestynie, Ruch towarowy w portach palestyńskich).

Komitet Redakcyjny: Leon Lewite i Józef Thon.

PIERWSZY POLSKI ZJAZD SPAWALNICZY.

Pięć stowarzyszeń technicznych: Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Stowarzyszenie Hutników Polskich, Stow. Inżynierów Mechaników Polskich, Związek Polskich Inżynierów Lotniczych postanowiło zorganizować Pierwszy Polski Zjazd Spawalniczy, który odbędzie się w Warszawie w Gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich, ul. Czackiego 3/5, w dn. 21, 22 i 23 kwietnia 1939 r.

Na Zjazd zgłoszono już około 40 referatów na tematy następujące: zastosowanie spawania w budowie maszyn, środków transportowych, konstrukcyj budowlanych i mostów, zbiorników na ciśnienie i kotłów parowych, aparatury technicznej ze stali kwasoodpornych, spawania szyn, badania metalograficzne, zagadnienia naprężeń i odkształceń skurczowych, hartowanie za pomocą palnika, nowe metody spawania maszynowego, zagadnienie ciśnienia w wytwornicach, teoria spawania łukowego, organizacja spawalni, szkolenie spawaczy itp.

W Zjeździe mogą brać udział wszyscy interesujący się zagadnieniami spawalnictwa.

Opłaty za uczestnictwo w Zjeździe ustalono w wysokości następującej:

członkowie stowarzyszeń techn. organizujących Zjazd . . 5 zł
inni uczestnicy . . . . 10 „
słuchacze Politechnik . . . . 3 „
członkowie wspierający (osoby prawne) minimum . . . . 100 „

ci ostatni z prawem delegowania 4 przedstawicieli, którzy będą mieli wszystkie prawa zwykłych członków Zjazdu.

Zgłoszenia należy kierować do Komitetu Organizacyjnego Pierwszego Polskiego Zjazdu Spawalniczego, Warszawa, Zgoda 10, m. 3, tel. 5-60-47.

Kronika organizacyjna

Zjazd Delegatów w Warszawie.

Zarząd Główny Związku Chemików Żyd. w Polsce wyznaczył dzień 2-go maja br. na przewidziany statutem Zjazd Delegatów, dla omówienia wytycznych przyszłej pracy organizacyjnej oraz dla wyboru nowych Władz Związku.

Walne Zebranie Oddz. Krak. Zw. Chemików Żydów w Polsce.

Z końcem grudnia ub. r. odbyło się Walne Zebranie Oddziału Krakowskiego, który zasięgiem organizacyjnym obejmuje woj. krakowskie i śląskie. Przy licznym udziale członków obrady toczyły się w atmosferze dużego zainteresowania dla poruszonych zagadnień. Przewodniczył prezes ustępującego Zarządu. Złożył on sprawozdanie główne z działalności Związku w ubiegłej kadencji, po czym sekretarz oraz skarbnik uzupełnili je szczegółowymi danymi cyfrowymi. Specjalny referat poświęcono budżetowi finansów związkowych oraz „Czasopisma Chemicznego".

W ożywionej i wszechstronnej dyskusji omówione zostały bolączki i potrzeby chemika Żyda w Polsce oraz sprawy organizacyjne natury lokalnej, a w zestawieniu poszczególnych wniosków uzyskano ważne linie wytyczne dla programu pracy na przyszłą kadencję działalności Zarządu Związku.

Przystąpiono następnie do wyboru Władz Związkowych, który dał następujące wyniki:

Zarząd: Prezes — dr Maurycy Weinheber, wiceprezes — inż. Marian Rottenberg, sekr. — inż. Juliusz Hochmann, skarbnik — inż. Maurycy Klein, członkowie Zarządu: mgr Franciszka Gutfreundówna, inż. Tadeusz Fischer, mgr Marian Kaufmann.

Komisja Rewizyjna: inż. Akiba Buchner, prof. Emil Waldmann, dr Ludwik Menasché, zastępcy — mgr Regina Anhaltowa, inż. Maurycy Haber.

Sąd Koleżeński: dr Meir Landau, inż. Leopold Bornstein, dr Raul Schinagel, zastępcy — dr Jan Freylich, inż. Zydrański.

Walne Zgromadzenie omówiło dokładnie sprawę ustosunkowania się Oddziału Krakowskiego do Związku Inżynierów Żydów w Krakowie. W. Zgr. wyraziło swoje współczucie żydowskim uchodźcom z Niemiec, ofiarom niesłychanej brutalności, przeznaczając dla nich sumę 50 zł z funduszów związkowych. W zakończeniu swych obrad Walne Zebranie uchwaliło przesłać wyrazy wdzięczności kol. dr Schönthalównie (obecnie w Londynie) za wieloletnią ofiarną pracę dla Związku oraz specjalne podziękowanie dla lokalnej prasy żydowskiej.

Z KRONIKI ŻAŁOBNEJ.

Z głębokim smutkiem donosimy o utracie dwóch zasłużonych oKlegów, serdecznie oddanych naszemu Związkowi: błp. inż. Józefa Klippera i błp. inż. Dawida Feldmanna.

Błp. inż. Józef Klipper urodził się w 1877 r. w Bielsku. Studia chemiczne odbył na politechnice we Wiedniu, gdzie uzyskał dyplom inżyniera. Po kilkuletniej praktyce w rafineriach nafty w Orsowie i Nagy Varad został On kierownikiem ruchu w wielkiej rafinerii w Pardubicach. W 1906 r. (mając lat 29) zostaje dyrektorem rafinerii nafty w Jaśle, którą rozbudowuje i modernizuje. Była ona najbardziej nowoczesną inajlepiej kierowaną rafinerią ówczesnej Galicji. Tutaj pozostaje przez 15 lat, lubiany i poważany przez całe otoczenie. Od 1921 do 1927 r. jest dyrektorem rafinerii w Dziedzicach, należącej do Galic. Karp. Towarzystwa Naftowego, następnie obejmuje, po gen. dyr. Pillacie, dyrekcję rafinerii nafty w Jedliczach. Rafineria ta jest dzisiaj jedną z najładniejszych i najnowocześniej urządzonych w Polsce. Ostatnim Jego większym dziełem była wielka rafineria pod Wiedniem.

Jako znakomity fachowiec w dziale naftowym był On doradcą technicznym swej firmy zagranicą (Budapeszt, Wiedeń, Bratislawa), oraz brał udział we wszystkich prawie większych naradach gospodarczych odpowiednich instancyj i władz w kraju.

Jako człowiek był On zawsze pogodnego usposobienia, uczynny i wyrozumiały, skromny i taktowny, powszechnie ceniony i lubiany.

Był On członkiem Oddziału Krakowskiego Zw. Chem. Zyd. od pierwszych dni jego powstania, a szczególnie zasłużył się błp. inż. Klipper około powstania Krakowskiej Spółki Chemików (stworzonej przez Oddz. Krak.). Zmarł on w Krakowie, dnia 18 grudnia 1938 r.

Błp. inż. Dawid Feldmann, był jednym z najbardziej znanych i szanowanych działaczy społecznych i syjonistycznych Krakowa. Wieloletni radny kahału krakowskiego, kierownik biura palestyńskiego, opiekun farmy chalucowej, oddaje się On pracy nad przewarstwowieniem zawodowym młodzieży żydowskiej i przygotowaniem jej do pracy w Palestynie.

Jako dobry fachowiec w swej specjalności (budownictwo) wykonał On szereg znanych budów przemysłowych oraz kilka gmachów żyd. instytucyj społecznych w Krakowie („Ognisko Pracy", Szkoła Hebrajska, część Szpitala Żyd., Kolonia dla młodzieży żyd. im. Fränklów).

Każda myśl konstruktywnej pracy znajdywała w Nim szermierza, dlatego też, kiedy pada hasło zrzeszenia żyd. organ. technicznych, poświęca On mu się bez reszty. Dzięki Jego energicznej i ofiarnej działalności powstaje Związek Inżynierów Żydów w Krakowie, który reprezentuje On na Ogólnopolskim Zjeździe w Warszawie. Cały dalszy rozwój Związku zawdzięcza Jemu bardzo wiele.

Chemicy żydowscy Krakowa, którzy tworzą sekcję chemiczną Zw. Inż. Żyd. łączą się w smutku z innymi kolegami po utracie serdecznie nam oddanego błp. Inż. Feldmanna, który zmarł w Krakowie, dnia 19 grudnia 1938 r.

Składajmy ofiary na F. O. N. !

Podpisujmy pożyczkę na rozbudowę lotnictwa!

Zarząd Oddziału Krakowskiego Zw. Chem. Żyd. w Polsce uchwalił następujący apel do wszystkich członków Związku:

Z uwagi na ostatnie wydarzenia na międzynar. arenie politycznej, wymagające wyjątkowej czujności oraz wzmożonej gotowości do obrony granic naszego Państwa, wzywamy wszystkich chemików-Żydów do **najwydatniejszego** popierania **Funduszu Obrony Narodowej** oraz wypisanej przez Min. Skarbu **pożyczki na rozbudowę lotnictwa polskiego.**

Wydawca: Za Oddz. Krakowski Związku Chem. Żyd. w Polsce, **Inż. A. Buchner.** Redaktor odpowiedzialny: **Inż. M. Rottenberg.**

Adres redakcji oraz administracji: **Kraków, Stachowicza 14/7.** Drukarnia **Pospieszna,** Kraków, Karmelicka 34.